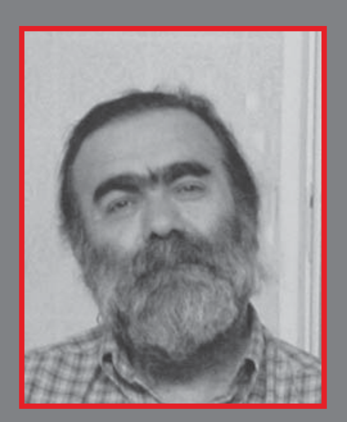


Luis A. Borrero, Doctor en Arqueología de la Universidad de Buenos Aires, Investigador del CONICET y Profesor Titular de esta Universidad. Se dedica a estudios de tafonomía y arqueología de cazadores-recolectores, especialmente en Fuego-Patagonia. Autor de numerosos trabajos.

BOSQUES, MONTAÑAS Y CAZADORES:
INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS
EN PATAGONIA MERIDIONAL

Este libro compila algunas de las investigaciones arqueológicas desarrolladas en el extremo meridional de Patagonia continental (Magallanes, Chile y Santa Cruz, Argentina). Se presenta el estudio de diferentes líneas de evidencia (huesos humanos, restos de mega y micromamíferos, artefactos líticos, polen, líquenes) que han sido abordadas desde diferentes perspectivas metodológicas. Asimismo se desarrollan los principales resultados obtenidos para cada una de estas líneas.

BOSQUES, MONTAÑAS Y CAZADORES
INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN PATAGONIA MERIDIONAL
Compilado por Luis Alberto Borrero | Karen Borrazzo

BOSQUES, MONTAÑAS Y CAZADORES

INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN PATAGONIA MERIDIONAL

Compilado por
Luis Alberto Borrero | Karen Borrazzo

CONICET-IMHICIHU



Karen Borrazzo, Doctora en Arqueología de la Universidad de Buenos Aires, Investigadora del CONICET y Profesora de esta Universidad. Se dedica a estudios de tecnología y tafonomía lítica en contexto de cazadores-recolectores en Fuego-Patagonia.

Compilado por:
Luis Alberto Borrero - Karen Borrazzo

BOSQUES, MONTAÑAS Y CAZADORES

Investigaciones Arqueológicas en Patagonia Meridional

CONICET-IMHICIHU
Buenos Aires
2011

Borrero, Luis Alberto
Bosques, montañas y cazadores : investiogaciones arquelógicas en Patagonia Meridional / Luis Alberto Borrero y Karen Borrazzo ; compilado por Luis Alberto Borrero y Karen Borrazzo. - 1a ed. - Buenos Aires : IMHICIHU, 2011.
240 p. ; 15x22 cm.

ISBN 978-987-23978-6-9

1. Arqueología. 2. Paleontología. I. Borrazzo, Karen II. Borrero, Luis Alberto, comp. III. Borrazzo, Karen, comp. IV. Título
CDD 930.1

Impreso por Editorial Dunken
Ayacucho 357 (C1025AAG) - Capital Federal
Tel/fax: 4954-7700 / 4954-7300
E-mail: *info@dunken.com.ar*
Página web: *www.dunken.com.ar*

Hecho el depósito que prevé la ley 11.723
Impreso en la Argentina

e-mail: laborrero2003@yahoo.com.ar
ISBN 978-987-23978-6-9

ÍNDICE

LA GEOGRAFÍA CULTURAL DEL SUDOESTE DE PATAGONIA CONTINENTAL

Luis Alberto Borrero[1] y Karen Borrazzo[1]

Abstract

An evaluation of the main geographic and ecological barriers of Southwestern Continental Patagonia is presented. Geological, biological, ethnographic, archaeological and historical data is revised and discussed in order to assess terrestrial hunter-gatherer patterns of use and circulation within the area.

Introducción

En su acepción original, expresada en términos sistémicos, la Geografía Cultural derivaba del concepto de zonación económica (Vita Finzi y Higgs 1970) y era "*relative to the location of the residential camp*" (Binford 1982: 6-7). Varios años después, al discutir ese concepto en escalas regional y temporalmente amplias, se refiere a un estado de conocimiento expresado en el espacio sobre la base del cual se organiza la instalación y circulación humana del paisaje. Se trata, por ello, de una entidad de alcance cambiante. Son prácticamente infinitas las formas en que se construye y transforma el conocimiento en sociedades cazadoras-recolectoras (Ferguson *et al.* 1998; Bleed 2008). Esta es una razón importante para no basar su investigación arqueológica exclusivamente en análogos modernos. La discusión acerca de geografía cultural en Patagonia meridional incluye también evaluaciones geográfico-ecológicas, información derivada de relatos de exploradores, testimonios indígenas y otras clases de fuentes.

Un concepto básico es que el ambiente coevoluciona con las poblaciones humanas, generando una cambiante herencia ambiental (Odling-Smee *et al.* 2003). Sin embargo, ello no fue siempre tratado de esta

[1] CONICET-IMHICIHU, UBA; laborrero2003@yahoo.com, kborrazzo@yahoo.com.ar

manera. Rey Balmaceda declara que la Patagonia, a la llegada europea, configuraba "*un paisaje de naturaleza*[2] *ya que la mera presencia del hombre no aporta elementos aculturizantes*" (Rey Balmaceda 1976: 221). Esta posición ya no se puede defender (Lyman 1998) dado que existen al menos 11.000 años previos de transformaciones humanas. Si bien es cierto que durante los últimos tiempos el ambiente del planeta muestra una impronta humana más clara –al punto de que es posible hablar de un *Anthropocene*–, destacando el papel humano dominante en la estructuración y funcionamiento de los ambientes durante los últimos 200 años (Oldfield y Alverson 2003), no se pueden negar las transformaciones previas. Como mínimo, desde la distribución de las plantas hasta la de los animales han sido afectadas por la acción humana (p.e. L'Heureux 2005). Por otra parte, los procesos de desertificación y degradación de suelos observados hoy atestiguan esa coevolución (Laya *et al.* 1997). Todo esto sin contar los cambios climáticos y ambientales independientes de la actividad humana, tales como las fluctuaciones en la humedad, temperaturas, etc. (Mancini 1998; Mancini *et al.* 2008).

Los obstáculos y límites para la circulación humana aparecen como un tema importante para la comprensión de la organización de las poblaciones del pasado. Por supuesto, "*no feature of the landscape is, of itself, a boundary. It can only become a boundary, or the indicator of a boundary, in relation to the activities of the people (or animals) for whom it is recognised or experienced as such*" (Ingold 2000: 192-193), por lo que en principio nos ocupamos de límites y barreras para sociedades de cazadores-recolectores terrestres. Éstos básicamente se trasladan a pie, aunque también utilizaremos algunos datos relacionados con la circulación ecuestre.

En una escala amplia, un enfoque biogeográfico ha resultado útil para desarrollar la arqueología del sur de Fuego-Patagonia (Borrero 1989-1990). Sin embargo, al cambiar la escala a la de la Patagonia meridional –básicamente entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes (ver p.e. Barberena 2008)– observamos que este sector no se destaca por la importancia de sus barreras biogeográficas para la dispersión humana.

[2] Quiere decir no transformado por actividades humanas (Rey Balmaceda 1976:219).

Esto es así debido, sobre todo, a que en esta región la cordillera de los Andes se localiza al oeste del sector continental, pasando por el fiordo de las Montañas (Zamora y Dollenz 1985), y a que sus cursos de agua holocenos se encuentran entre aquellos con menor caudal de la Patagonia. De los ríos ubicados al sur del Santa Cruz, sólo el Gallegos alcanza un caudal de 62.24 m^3/seg en época de crecidas, muy escaso comparado con los caudales medios anuales de 706 y 262 m^3/seg registrados en dos estaciones del río Santa Cruz[3] (Grondona 1975: 370-382). El río Vizcachas, por su parte, sólo alcanza valores de entre 5 y 6 m^3/seg (Caballero 2000: 129). De todos modos, esto no significa que las barreras no existan o que carezcan de valor para el análisis prehistórico, pues la variación topográfica y ambiental constituye el trasfondo sobre el cual se han tomado decisiones acerca de la circulación humana.

Es posible establecer un ranking de las barreras que se presentaban a las poblaciones de cazadores-recolectores que utilizaron esa suprarregión en distintos momentos del pasado. Ante todo las barreras son clasificables, en relación con el poblamiento humano, en irreversibles y reversibles. Entre las primeras, fijas en términos de altura o estacionalidad, tenemos a los cordones montañosos, que pueden ser ordenados según su altura sobre el nivel del mar desde los *ca.* 1.800 m de la sierra Baguales a los *ca.* 800 m de Cazador-Dorotea, o las mesetas. Entre las segundas están los cambiantes cursos de los ríos y otros cuerpos de agua, o los bosques. Además hay una serie de procesos significativos en escala temporal corta, como las erupciones volcánicas, o espacialmente restringida, como la acción de animales fosoriales, que también pueden condicionar la circulación humana (p.e. Coppinger 2007 [1883]: 38).

Barreras

Montañas y mesetas

Un primer dato relevante es el lugar que las montañas ocupaban en tiempos históricos dentro de la cosmovisión tehuelche. Éstas eran

[3] Sin embargo, Ferrari Bono (1990) y Caballero (2000:126) informan valores más bajos, comprendidos entre 12 y 15 m^3/seg.

evitadas (Childs 1936: 227) y vistas como "*altas, escabrosas y bravas*" (Coan 2007 [1886]: 111, también Onelli 1977 [1904]) y/o "*habitat de espíritus malignos*" (Siffredi 1969-1970: 258). Sin embargo, se cuenta con evidencias arqueológicas del uso de esos espacios, lo que remite a condiciones diferentes a las reconocidas en tiempos históricos o a la existencia de ciertas circunstancias de uso.

La sierra Baguales es un cordón montañoso de unos 60 km de longitud que corre con sentido E-W y alcanza alturas máximas de *ca*. 1.800 msnm. Estas sierras poseen pasos naturales, alguno de los cuales –a pesar de su marcada estacionalidad– son transitables todo el año. Esta última característica no hace defendible su rol prehistórico como barrera biogeográfica importante (Franco y Borrero 2000). Se cuenta con evidencias para el uso prehistórico de las montañas en cerro Verlika 1 (a unos 1.000 msnm, con ocupaciones desde *ca*. 4.000 AP, Franco *et al*. 1992) o en cerro Guido (a unos 1.200 msnm, con fechas a partir de *ca*. 1.500 AP, Morano *et al*. 2008). Hacia el este de Baguales, en las cuencas altas de los ríos Vizcachas y Zanja Honda, se observaron algunas concentraciones de materiales en el curso principal del segundo, que contrastan con el escaso material identificado en sectores alejados de la cuenca. Asimismo, todos los pasos naturales de Baguales entregaron materiales arqueológicos. Estas evidencias de ocupación fueron descriptas como marginales y decrecientes de este a oeste, ya sea dentro de un esquema de circulación o de otra forma (Franco y Borrero 2000; Franco 2002, 2004). Un poco más al sur se ubican la sierra del Cazador, que Del Castillo llama montes Dávila (Terbeck 1979: 78), y otras sierras en general más bajas que Baguales.

En la evaluación de la sierra Baguales como barrera debe considerarse que esos ecosistemas de altura no contienen recursos diferentes a los de las tierras bajas. Una posible diferencia pudo ser la mayor disponibilidad de chulengos durante los meses cálidos. A ella podría agregarse la presencia de obsidiana, materia prima lítica altamente valorada y cuyas otras dos fuentes alternativas más cercanas conocidas hasta el momento se encuentran muy alejadas, a unos 270 y 240 km (Pampa del Asador y Otway, respectivamente) (Stern y Franco 2000; Morello *et al*. 2004; Stern 2004). Se puede examinar si Baguales fue utilizada como

parte de una explotación en mosaico, que sería la única alternativa seria a la de explotación logística. El registro lítico recuperado en la Sierra no cuenta con inversión en *facilities*, salvo las estructuras circulares quizá muy tardías de Centinela Chico y Centinela (Franco *et al*. 1999) o las estructuras de uso desconocido de Bon Accord cuya antigüedad ha sido estimada por liquenometría en 260 años AP (Borrero *et al.* 2011a), lo que sugiere que las ocupaciones no eran prolongadas ni demasiado pautadas.

Desde el punto de vista de las dificultades para la circulación de viajeros que transitaron por Baguales, destaca la referencia de Skottsberg acerca de que "*El camino a lo largo del valle Centinela no puede considerarse malo*" (Skottsberg 2004 [1911]: 231). De todas maneras, algunos exploradores optaban por cruzar "*un poco hacia el Este para evitar el macizo de los cerros Baguales y Paine y llegar más cómodamente por llanuras extendidas a las nacientes del río Coyle, atravesar al galope el divortium continental y por el valle del río Vizcachas pasar cerca del lago Maravilla* [Lago del Toro]" (Onelli 1977 [1904]: 130; del Castillo en Peláez y Jiménez 2006:146). Asimismo, es importante destacar que desde *ca*. 48º 10' y hasta 51º 30'de latitud sur se extiende el Campo de Hielo Sur, espacio que aún hoy permanece intransitable. Así, las cuencas fluviales de la periferia meridional de Baguales ofrecen el primer paso hacia la región de Última Esperanza, conexión continental con el archipiélago. Para fines del siglo XIX y comienzos del XX, este paso canalizó la circulación de exploraciones y colonos hacia la vertiente pacífica (Martinic 2000: 56).

La temprana presencia de colonos con actividades ganaderas en la zona ha producido cambios notables, como la eliminación de sectores ocupados por el bosque a través de quemas desde hace poco más de 120 años (Martinic 2000; Mancini 2002; Mancini *et al*. 2005). Este es el caso de la meseta Latorre, la cual se encontraba cubierta de bosque antes de la acción de los colonos (Huber *et al*. 2004). A estas transformaciones recientes vinculadas a la presencia europea debemos agregar otras que fueron resultado de fenómenos naturales, como los terremotos. Aunque la actividad sismológica es moderada en Patagonia meridional, hay evidencias de su accionar (Winslow y Prieto 1991; Perucca y Bastias 2008). Es conocido el sismo de febrero de 1879 que se registró

> *"(...) en Punta Arenas, en la zona de Laguna Blanca por lady Florence Dixie y compañeros; en el lago Argentino por Juan Tomás Rogers; hacia el oeste, en el mar de Skyring, por los tripulantes de la corbeta Magallanes y en el sector occidental del estrecho de Magallanes (Puerto Gallant), por los tripulantes del vapor de guerra francés La Magicienne; hacia el este, en la zona atlántica de la Tierra del Fuego por Ramón Serrano Montaner y compañeros, y hacia el sur de la misma isla, en la Misión de Ushuaia, por el pastor Thomas Bridges"* (Martinic 2008: 14).

Se ha estimado su magnitud en 7-7.5 en la escala de Richter (Cisternas y Vera 2008: 46). Un sismo registrado en diciembre de 1949 tuvo una magnitud de 7.8 (Perucca y Bastías 2008: 85) y el de 1960, el más alto registrado hasta el momento en el planeta (Cembrano *et al*. 2007), ha sido de 9.5. Este último, aunque tuvo su epicentro varios grados al norte, entre otros efectos ocasionó la caída de una de las "agujas" del cerro Tridente, en el sudeste de Baguales (Bourguet com. pers. 2007). Este tema nos remite al de los aleros colapsados (Borrero *et al.* 2007). Muy cerca del faldeo sur del mismo Cerro, se encuentra el sitio Cerro León 3 (CL3) localizado en un alero colapsado. Allí se registran ocupaciones desde 8.856±84 años ^{14}C AP[4] hasta el Holoceno tardío (Borrazzo 2006, 2008; Borrero *et al.* 2007). Resulta muy claro que la actividad sísmica puede ser un motor importante de cambios en la geografía cultural. Los efectos de los sismos incluyen deslizamientos y avalanchas, muy característicos de los Andes (Perucca y Bastías 2008: 86). Por ejemplo, los registrados durante el sismo de 1949, que produjo la inundación de varios bosques y el levantamiento de playas en el estrecho de Magallanes (Winslow y Prieto 1991). Un efecto del terremoto de 1960, un poco más al norte de la región que nos ocupa en Cucao (Chiloé), remarca en qué medida los cambios que se producen en la costa pueden influir en la circulación: "*las playas (...) quedaron más angostas y en algunas partes están cortadas y no hay pasada, porque los acantilados llegan hasta la misma orilla del mar*" (Weisner 2003: 123).

[4] Fechado realizado sobre dos lascas óseas de *Lama* sp. recuperadas a 1.20 m de profundidad en el sondeo 1 (AA91424, δ^{13}C: -20.2).

Es difícil evaluar el impacto de estos cambios ambientales en la geografía cultural de los cazadores-recolectores de la región. Pero no se puede soslayar que incluyen la desaparición o modificación de las características de lugares previamente elegidos para ocupar (p.e. CL3, Borrero *et al.* 2007), la aparición de nuevas alternativas (lugares transformados, o lugares que "aparecen", espacios en niveles aterrazados en diferentes cotas de cursos de agua, como el Zanja Honda) y/o la creación de trampas tafonómicas con todas sus implicaciones en términos de concentración de recursos y obstáculos para la circulación humana (Martin y Borrero 2010; Martin y San Román 2010).

En la discusión de la importancia de estas transformaciones hay que mencionar que otros espacios reparados disponibles (p.e. cueva LVA) no habrían sido utilizados (Borrazzo 2008). La cota altitudinal y la presencia de nieve allí (obs. pers. mayo 2010), a diferencia de otros espacios más bajos donde la nieve no carga, pueden ayudar a explicar esta situación. Los deslizamientos e inundaciones redibujan los circuitos de circulación óptimos.

Las causas de la caída de rocas no se restringen a sismos, también la crioturbación puede actuar. Las evidencias de avistajes de *icebergs* en el estrecho de Magallanes en los siglos XVI y XVII (Prieto y Herrera 1998) y en el Atlántico sur en el siglo XVIII (Prieto *et al.* 2004) marcan condiciones muy frías, coherentes con las indicadas por diversos archivos ambientales (Wanner *et al.* 2008; Fey *et al.* 2009), las que crean condiciones adecuadas para que opere la crioturbación.

Las mesetas probablemente constituyeron barreras importantes sólo en la estación invernal. En términos de subsistencia, se destaca la disponibilidad diferencial de chulengos. Rogers acampó en la cima de la "cordillera" Latorre en el verano de 1879 (Rogers 2002 [1879]: 127), pero se ha enfatizado que las mesetas eran inhabitables en invierno, especialmente en aquellos muy duros como el de 1899 ["*el peor que se recuerda*"] o el de 1904 (Morrison 1917: 60 y 79). Asimismo, se ha mencionado que las mesetas al sur del lago Argentino eran infranqueables en el invierno de 1888 debido a la nieve (Terbeck 1979:104-105). La estacionalidad marcada que se asocia con un clima continental es más evidente hacia el interior (Pallo y Charlin 2010).

Bosques

El bosque deciduo se desarrolla hasta una altura de 500 msnm, donde las precipitaciones son de 400 a 800 mm anuales. El bosque de lenga (*N. pumilio*) es reemplazado por el ñire (*N. antárctica*) y por una zona ecotonal hacia el este, cuando el valor de las precipitaciones es inferior a 400 mm (McCulloch *et al.* 1997; Mancini 2002). La estepa que caracteriza el oriente patagónico se desarrolla con precipitaciones de 400 a 250 mm (Huber *et al*. 2004). Por otra parte, la extensión del bosque se reduce como efecto de la elevación de la temperatura de las últimas centurias (fin de los avances neoglaciares) (Mancini 2002).

En la discusión acerca de la presencia de bosques más allá de la región cordillerana, juega un papel importante el bajo de las llanuras de Diana, al oeste del valle del río Gallegos. Para dichas llanuras "*sólo teníamos que seguir (...) para llegar (...) al Pacífico, sin más obstáculos que bosques y pantanos*" (Moyano 1931: 144). Cuando Moyano avanza por allí decide no llevar "*a ninguno de los indios, porque no conocían el paraje*" (Moyano 1931: 144). Asimismo menciona: "*fuimos poco a poco engolfándonos entre los bosques que se hacían más espesos (...) hasta que nos fue imposible avanzar y aún retroceder*" (Moyano 1931: 145, también Ibar Sierra 2002 [1877]: 81; Serrano Montaner 2002 [1889]: 229-230). Los nativos le cuentan a Coan que al oeste "*hay bosques y pantanos a los que no podían penetrar*" (Coan 2007 [1886]:111, también Gromsch 1922: 11-12). Del Castillo (1979), por su parte, menciona la existencia de bosque muy cerrado y que la circulación sólo podía realizarse por la playa dada la espesura del monte. Por momentos, cuando el bosque o un pantano se extendían hasta la playa, debían entrar en el mar con los caballos para poder sortearlos. Donde los montes terminan a pique en la costa, no pudieron seguir (Del Castillo 1979: 76-79). Esta dificultad para circular por el bosque también es referida por Dixie para el río de las Chinas (1996 [1880]: 182-183). De hecho, la exploración colonizadora de Eberhardt (Gromsch 1922: 25) o la de Serrano Montaner (2002 [1889]) se realizaron por agua.

La historia florística es muy relevante para entender las fluctuaciones del bosque en el tiempo. La información paleoambiental muestra un

incremento de la humedad en la región hacia el 3.500 AP, lo que habría conllevado la expansión hacia el este de la línea de bosque (Mancini 1998, 2002). Los perfiles polínicos procedentes de la cumbre de la meseta Latorre muestran que *Nothofagus* sp. se hace predominante hacia el 3.700 AP. Las temperaturas entre el 3.000 y 1.000 AP serían similares o superiores a las actuales (Schäbitz 1991). Además de éstos y otros cambios (Markgraf y Huber 2010), están los causados por actividad humana. Las quemas de bosques han ocurrido tanto como resultado de acciones de tehuelches para cazar (Lista 1975 [1879]; Roberts y Gavirati 2008), como por colonizadores europeos para favorecer el desarrollo de pasturas para la cría de ganado (Mancini 2002; Mancini *et al.* 2005; Huber y Markgraf, 2003; Huber *et al.* 2004), o para circular (Rogers 2002 [1877]: 39). Otro control relevante para la circulación es la creación de sendas en el bosque por el paso de tropillas de baguales, de utilidad para "ingresar" al denso bosque (Dixie 1996 [1880]: 199). Asimismo, la circulación humana sistemática puede producir cambios sustanciales en el paisaje (ver Lyman 1998; Cortegoso *et al.* 2010). El ganado, además de circular, afecta la regeneración del bosque a través del pisoteo, el ramoneo (destrucción de brotes apicales) y la facilitación del ingreso de hongos (Peri y Monelos 2000: 247).

Hay referencias a la evitación del bosque por los tehuelche (Childs 1936:227). Al tehuelche Kaukel [Kengil] le disgustaba el huemul (Roberts y Gavirati 2008: 91), quizá el principal recurso animal diferente que ofrece el bosque.[5] Aunque este animal no tiene un registro arqueológico abundante, está representado en sitios de la estepa, como laguna Cóndor (obs. pers.), Isla Isabel (obs. pers.), Cueva Los Chingues (Martin 2010), Fell (Poulain-Jossien 1963) y bahía San Gregorio (Massone 1984). En Ultima Esperanza, en el bosque, la presencia arqueológica de huemul es escasa (Borrero 1995; Díaz *et al.* 2007; Sierpe *et al.* 2009). Para tiempos históricos, se cuenta entre otras con las descripciones de Florence Dixie y Llwyd Ap Iwan sobre el huemul y su comportamiento (Dixie

[5] Incidentalmente, se conoce una foto de Kaukel junto a un huemul recién cazado (Casamiquela *et al.* 1991: 127).

1996 [1880]: 183-186; Díaz y Flueck 2000; Díaz *et al*. 2007; Roberts y Gavirati 2008: 25).

La búsqueda de madera ha sido una razón esgrimida para ir al bosque (Borrazzo 2005). En tiempos en que la tecnología de toldos estaba vigente, la obtención de maderos con diámetros y longitudes adecuadas sería una poderosa razón para acudir al bosque (Bórmida y Casamiquela 1958-1959: 170; Roberts y Gavirati 2008: 120-121). Asimismo, éste habría ofrecido la materia prima para confeccionar arcos (Prieto Iglesias 1994). Sin embargo, también existen fuentes secundarias de madera, algunas localizadas en la estepa. Entre ellas, podemos mencionar las orillas del seno Otway, que "*está bordada de grandes troncos de árboles acarreados por el mar*" (Contreras 1886: 19).

Ríos y lagos

Se ha enfatizado el rol de los ríos y lagos como corredores (Carballo Marina 2007; Borrero *et al*. 2008), ahora examinamos su papel como barrera. Los ríos de esta región están sumamente bajos en cualquier ranking de barreras, pues raramente tienen cauces importantes. De hecho, a diferencia de otras regiones (Capaldo y Peters 1995, 1996; Gutiérrez y Kaufmann 2007), no presentan condiciones creadoras de grandes conjuntos óseos. Si bien abundan las descripciones de acumulaciones de huesos de guanaco en las llanuras aluviales (Darwin 1906 [1839]: 159 y ss.; Moreno 1969 [1879]; Skottsberg 2004 [1911]: 227), no han creado importantes conjuntos estratificados reconocibles.[6]

Ante todo se conoce que para la circulación ecuestre entre el estrecho de Magallanes central y el interior, el curso del Gallegos superior era clave (Moyano 1931; Arms y Coan 1939 [1833]; Schmid 1964 [1858-1865]; Lista 1975 [1879]; Fontana 1976; Del Castillo 1979; Rogers 2002 [1879]). En particular abundan las referencias a Paso de los Robles, en el Gallegos superior. Rogers (2002 [1879]: 123) describió la presencia

[6] Quedan por evaluar concentraciones de restos de guanacos descubiertos en las costas del río Chico por Bate (1972: 137) y por Nami (1995), o en la confluencia del río Baguales con el arroyo León (F. Martin, com. pers. 2005).

de "*robles enanos*" allí. Ibar Sierra dice: "*Sirven de guía al viajero para encontrar el vado del río Gallegos tres cerros en forma de cono, uno de ellos truncado (...) al norte del río, i se conocen con el nombre de los tres Morros*" (también Ibar Sierra 2002 [1877]: 78; Del Castillo en Terbeck 1979: 66). Son conocidas las menciones sobre la ocupación indígena de Paso de los Robles, como es el caso de los cinco toldos de Mulato (Martinic 1995). Rogers encontró en 1879 a Pedro Mayor con sus toldos en proximidades del valle medio del río Gallegos (Martinic 1995: 351). Refiriéndose al Paso Robles, Rogers (2002 [1877]: 32) dice: "*En el invierno se hielan las aguas del Gallegos, permitiendo fácil acceso*". La misma observación ha sido hecha para el río Guanaco, más cercano a la cordillera (Marta Westerlund en Beecher 2006: 396). En general, hay referencias al cruce de ríos congelados en invierno (Llarás Samitier 1991: 38; Caballero 2000: 126), lo que ha de haber ayudado a la circulación (Borrero 2011).

Para el caso del río Santa Cruz, Fitz-Roy (1837: 119) habla del posible cruce en balsa, utilizando caballos (ver Casamiquela *et al.* 1991: 80-81). La expedición de Piedra Buena a cargo de J.H. Gardiner "reconoce" el *Indian Pass* en 1867 y lo ubica en un mapa (González Lonzieme 1974). Al respecto Lista (1975 [1879]: 41) dice que el *Indian Pass* no existe, pues es "*muy profundo*". En cambio Moreno, menciona que cruzan "*en balsas hechas de ramas y troncos de árboles que el río arrastra (...)* /que/ *cuando los troncos faltan (...) construyen dichas balsas (...) con los palos de los toldos*" (Moreno 1969 [1879]: 242). Lista contesta que los palos del toldo no permitirían el cruce y que las evidencias registradas en la costa del río simplemente deben reflejar ocupaciones previas (Lista 1975 [1879]: 42). Al respecto hay que recordar que Antonio de Viedma, en su relato de viaje al interior, dice que los tehuelche estaban "*provistos de cueros y palos, volverían para construir una pelota o barcaza*" para el cruce del río Chico del norte (Burucúa 1974: 54; también Bourne 1998 [1853]: 121; Llarás Samitier 1991) y que José María Cual, gununa-kena, "*oyó hablar de palos atados para cruzar los ríos*" (Bórmida y Casamiquela 1958-1959: 176). Moreno menciona otros pasos, como el cruce en Yaten Huajen (Moreno 1969 [1879]).

Finalmente, resulta difícil considerar a los lagos de la región como barreras biogeográficas significativas para poblaciones humanas. De todas maneras, sus orillas han servido para encauzar la circulación en sectores boscosos y, en el caso del sistema lacustre del lago Argentino, las rutas han fluctuado de acuerdo con los ciclos de avance y retroceso del glaciar Moreno (Belardi *et al.* 1998; Borrero y Muñoz 1999; Pafundi 2006). En términos de circulación, Lista menciona el cruce que hizo Greenwood en el invierno de 1877 sobre la laguna Blanca congelada (Lista 1975 [1879]: 70) y debe agregarse la obvia función de fuentes permanentes de agua potable de Potrok Aike en el interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico (Mayr *et al.* 2007), y de Laguna Azul, al sur de este último.

Otras barreras

Se cuenta con numerosas referencias a las limitaciones impuestas por los campos "*riddled with the burrows of the tucutuco*" (p.e. Coppinger 2007 [1883]: 38; Moyano 1931: 145), difíciles para circular a caballo, pero también marchando a pie (Moyano 1931: 163). De todas maneras, el caballo no representó siempre una mejora para la circulación, pues debe recordarse que hay lugares más circulables a pie que a caballo, como aclara Silvana Chapalala (Aguerre 2000: 135).

Los "pasos de Indios" (Prieto *et al.* 2000) son caminos abiertos generalmente sobre istmos que fueron utilizados por pueblos canoeros en el archipiélago Fuego-patagónico. Su característica y objetivo principal habría sido reducir la distancia (y de allí, el tiempo) a recorrer entre dos puntos. Estos pasos fueron abiertos en el bosque, muchas veces sobre campos turbosos. En ocasiones, han sido acondicionados en cortos trechos mediante un "planchado", es decir, troncos dispuestos perpendicularmente a la senda, los que habrían permitido el deslizamiento de canoas por arrastre (Coppinger 2007 [1883]: 41-42). Se conocen al menos seis de estos caminos que vinculan espacios insulares con el occidente de Patagonia continental y se ha discutido su posible rol como facilitador de los contactos entre canoeros y cazadores terrestres continentales (Prieto *et al.* 2000). Sin dudas, esta modalidad de transformación del

paisaje representa una de las formas de construcción de la geografía cultural y de modificación intencional de las alternativas de circulación posible en la región.

Catástrofes transitorias

Las erupciones volcánicas, a menudo asociadas con actividad sísmica (Cisternas y Vera 2008), también son significativas en términos de circulación humana. Aunque se suele enfatizar que no afectan en el largo plazo, es difícil dudar de los efectos que las catástrofes volcánicas producen en el corto plazo. Para un poco más al norte de nuestra región, Alonso de Ovalle describe en 1641 los efectos de una erupción del Villarrica o del Llaima producida en 1640, que incluyó la contaminación de ríos, muerte de peces, inundaciones (Gascón 2005: 66-67) y tremendos lahares (Urrutia de Hazbun y Lanza Lascano 1993: 36). Refiriéndose a este tema, Musters cuenta, ya para la Patagonia meridional, que

> *"Casimiro me habló de un volcán en actividad... /cuyas vecindades habían sido/ frecuentadas anteriormente por los indios, porque los guanacos solían refugiarse allí en gran número durante el invierno; pero la mayor parte de los caballos había muerto, envenenados por el agua de un arroyo próximo..., y poco después todos los toldos habían sido volteados por un terremoto, o por la vibración de una erupción". Y también que en "una ocasión en que los indios estaban acampados en el Cuheyli [Coyle, Peláez y Jimenez 2006: 140], o río de la ensenada de Coy, se vieron envueltos por tremendos nubarrones de denso humo negro que llegaban del oeste y que los aterrorizaron las selvas occidentales"* (Musters 1964 [1871]: 64-65).

Por su parte, Martinic (2008: 10) menciona que

> *"(...) el día 8 de agosto de 1879 /desde H.M.S. Gannet/... fondeada en Puerto Gray (...) se observó hacia el este, en las montañas de la cordillera de los Andes, una erupción volcánica que fue descrita en la forma de (...) una densa columna de vapor expulsada repentinamente del cráter de una montaña (...) que ascendió rápidamente hasta una*

altura de cinco o seis mil pies y adoptó una forma parecida a un hongo" (Martinic 2008: 10).

Contamos con una referencia histórica a "*una capa de ceniza volcánica de casi dos centímetros de espesor*" en la costa este de lago Argentino (Moyano 1931: 169). Un poco más atrás en el tiempo y para la misma cuenca hay *tephras* correspondientes al volcán Aguilera (50°S) interdigitadas con ocupaciones humanas. Pertenecen a una erupción conocida de este volcán datada hacia unos 3.000±100 años ^{14}C AP (Stern 2008: 449). El volumen de la erupción fue de entre 4 y 9 km^3 y se presenta con mayor espesor en lago Argentino, localizado al este del volcán (Stern 2008: 435 y 441). Este volcán tuvo erupciones menores durante el Holoceno tardío, que produjeron depósitos más delgados y espacialmente restringidos en las cercanías del Lago (Strelin y Malagnino 2000) y Torres del Paine, Chile (Stern 2008: 450). El área que cubre el *isopach* correspondiente a >1 cm abarca más de 140.000 km^2, por lo que la erupción fue mayor a la del Hudson de 1991 (Stern 2008: 452). Esto necesariamente implica que dicha erupción planteó un problema importante para la subsistencia y circulación humana en la región de lago Argentino hace unos 3.000 años radiocarbónicos. Finalmente, una *tephra* que ubicamos al norte de la ciudad de Río Turbio ha sido asignada a una erupción de *ca*. 12.600 AP del volcán Reclús (51°S) (C. Stern com. pers. 2010), confirmando su importancia en esta región.

Los fenómenos volcánicos producen transformaciones importantes del ambiente, creando obstrucciones de fuentes de agua u otros recursos, usualmente en el corto plazo. La erupción del Hudson de 1991 afectó la vista y distribución de guanacos y ñandúes (Corbella *et al.* 1991) y produjo el empantanamiento de animales en aguadas (Clifton 2000). En términos de circulación, Mena mostró que esa erupción transformó ríos que pasaron de poco a fácilmente vadeables (Mena 1995). Un *lahar* producido por la erupción del Hudson de 1971 recorrió 35 km antes de llegar al mar, arrasando la instalación humana del valle Huemules (Urrutia de Hazbun y Lanza Lazcano 1993: 354). Estas son transformaciones de la superficie con gran potencial para alterar la circulación humana. Un informe de la erupción de 1971 indica que el material piroclástico

"*llegó a obstaculizar, en la desembocadura del río, el movimiento de las lanchas de rescate"* (Guzmán 1978: 36).

Discusión

Una rápida evaluación del registro arqueológico conocido en relación con estas barreras muestra que, en general, éste se encuentra bien expresado en sus cercanías, con excepción de las fuentes del río Gallegos y la zona de los Morros (Borrero *et al*. 2008). Es posible plantear que la ausencia en el primer sector se relaciona con la existencia de una barrera boscosa, pero no hay discusión planteable para la zona de los Morros que, además, constituyó en tiempos históricos la ruta natural de penetración de expediciones al interior patagónico (Rogers 2002 [1877]; 2002 [1879]). Hoy podemos decir que los escasos registros cronológicos corresponden a tiempos históricos.[7]

Más allá de esta discusión resulta claro que las barreras no dictan la importancia del registro arqueológico, por lo que no pueden constituirse en explicación primaria para la circulación humana prehistórica. Escalada consideraba las cuencas de los ríos patagónicos como *"áreas triangulares habitables, la base coincide con el Divortium aquarum general del territorio y el vértice con la desembocadura"*, intercaladas con *"áreas triangulares inhabitables. Estos sectores actúan como aislantes y barreras entre los pueblos que ocupan los triángulos fértiles"* (Escalada 1958-1959: 37). Se trata de barreras basadas en la falta de agua (Bórmida y Casamiquela 1958-1959: 175-176), como ocurre entre el río Santa Cruz y el Coyle, o entre el Coyle y el Gallegos superior (ver Caballero 2000: 120-121). A una situación de este tipo hacen referencia las hipótesis de abandono o reacomodamiento del asentamiento en las cabeceras de la cuenca del Santa Cruz durante la Anomalía Climática Medieval (Borrero y Franco 2000).

La "permeabilidad" de la región se ve a través de la distribución de materias primas no locales escasas. Charlin (2007) ha mostrado las

[7] Se trata de dos fechados, con resultados de 220±41 y 187±41 años ^{14}C AP obtenidos en la localidad Laguna Cóndor (ver Charlin *et al*., este libro).

frecuencias diferenciales de obsidianas color gris - verdoso procedentes de Baguales en el campo volcánico Pali Aike (Stern y Franco 2000; San Román y Morello 2003, ver Borrero *et al.* 2006: 89). Esto se une a su presencia en el Coyle medio (Belardi *et al.* 2006) o en el mar de Otway (V. Schlidowsky, com. pers. 1990). Esta última información muestra la permeabilidad del ámbito marítimo a contactos, en la misma forma en que la presencia de la obsidiana verde indica la permeabilidad del ámbito terrestre (Borrero *et al.* 2006). Lo mismo sugieren los restos orgánicos marinos (Belardi *et al.* 2006: 124; Borrero y Barberena 2006, Borrero *et al.* 2011b). En una escala espacial más pequeña, intra-terrestre, la evidencia lítica también muestra la importancia de las dacitas en el río Pelque superior, cuyo análisis indica un agrupamiento con las dacitas de Baguales (Borrero *et al.* 2006: 78). El hallazgo de calcedonia de muy buena calidad en laguna McCall, curso medio del río Coyle (Belardi *et al.* 2006: 102), vuelve a plantear la importancia de las variedades de calcedonia identificadas en La Verdadera Argentina (Baguales), costa oriental de lago Argentino y Pali Aike (Franco 2002; Borrazzo 2006; Charlin 2009).

Un elemento adicional a favor de los contactos extrarregionales lo constituye el hallazgo de una maza lítica, piedra horadada o "catán-curá"[8] en la estancia Morro Chico y una posible preforma en Laguna Cóndor (Figura 1). Piezas como éstas han sido recuperadas en elevadas frecuencias en el centro de Chile y en las provincias de Mendoza y Neuquén. Su cronología arqueológica para esas regiones corresponde al Holoceno tardío (Pavlovic *et al.* 2003; Durán *et al.* 2006). Por su parte, algunos testimonios etnográficos mencionan la presencia de artefactos similares en otros sectores de la provincia de Santa Cruz (Onelli 1977 [1904]: 95; Priegue 2007), indicando que su ocurrencia si bien escasa, no es excepcional.

[8] Desde distintos ángulos se puede especular acerca de su significado. Además de su uso como maza, este artefacto ha sido caracterizado como parte del *toolkit* de personas con roles rituales-religiosos en la sociedad tehuelche en tiempos históricos (Priegue 1997, 2007; Onelli 1977 [1904]: 95). Aún cuando no se conoce con certeza su función, existen grandes colecciones de piezas como ésta que han sido recuperadas durante las tareas de arado de campos en el centro de Chile.

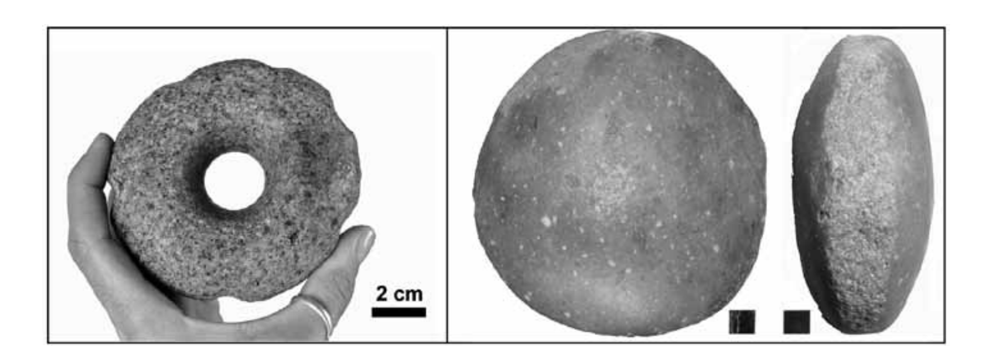


FIGURA 1. Piedra horadada procedente de la Ea. Morro Chico (izquierda) y posible preforma recuperada en laguna Cóndor (derecha).

En síntesis, el extremo occidental de Patagonia continental ha sido integrado a la geografía cultural de las poblaciones humanas desde el Holoceno temprano. En una escala espacial amplia, algunos de los cambios ocurridos a través del tiempo, como la retracción de los bosques por quema, transformaron definitivamente las condiciones para la circulación humana. Más allá de estas transformaciones, el registro arqueológico muestra que la geografía del sector no ha constituido un impedimento para la ocupación de espacios con características topográficas y vegetacionales diferentes. Una implicación importante es que la notable disminución en la densidad de hallazgos de la zona de Los Morros no puede ser interpretada como resultado de dificultades físicas para la circulación. La clave para la ocupación exitosa de la región ha sido el desarrollo e implementación de estrategias que articularon –y en algunos casos, modificaron– las características del entorno y los requerimientos socio-materiales de las sociedades humanas. Dentro de estas estrategias, la utilización de espacios distantes y/o ecológicamente complementarios ha ocupado un lugar central en la subsistencia de las poblaciones a lo largo de todo el Holoceno, sin que eso implicara la generación de una señal arqueológica homogénea.

Agradecimientos

A Gerardo Povaszan, J.P. Ríquez y familia, L. Zahn y familia y A. Menéndez y familia por su apoyo y hospitalidad. A propietarios y personal de las estancias Bon Accord, Cerro Palique, Don Bosco, Glencross, La Verdadera Argentina, Morro Chico, Rincón de los Morros, Rupay Pacha, Santa Ana, Sofía, Stag River y Tres de Enero. A Matías Cedermas por su ayuda. La piedra horadada de la Ea. Morro Chico aparece en la Figura 1 por gentileza de la familia Johnston, Ea. Stag River. Esta investigación así como la presente publicación han sido financiadas por la Universidad de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Aguerre, A. 2000. *Las vidas de Pati en la toldería tehuelche del río Pinturas y el después*. Buenos Aires, EUDEBA.

Arms, W. y T. Coan. 1939 [1833]. Extracto de los diarios de los Señores… *Revista de la Biblioteca Nacional* 3 (9): 104-152.

Barberena, R. 2008. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia Meridional*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Beecher, P.G. 2006. *Familias de Santa Cruz*. 1. Río Gallegos, La Opinión Austral.

Belardi, J.B., F. Carballo Marina y S. Espinosa. 2006. Cazadores recolectores en la cuenca media e inferior del río Coyle. En Belardi, J.B., F. Carballo Marina y S. Espinosa (eds.); *La cuenca del río Coyle. Estado actual de las investigaciones*: 97-128. Río Gallegos, Editorial de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Binford, L.R. 1982. The Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1: 5-31

Bleed, P. 2008. Skill Matters. *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 154-166

Bórmida, M. y R. Casamiquela. 1958-1959. Etnografía Gununa-Kena. Testimonio del último de los Tehuelches septentrionales. *Runa 9* (1-2): 153-193

Borrazzo, K. 2006. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (2): 63-74.

————. 2008. Distribuciones artefactuales en la periferia sudeste de la sierra Baguales (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 36 (1): 103-116.

Borrero, L.A. 1989-1990. Evolución cultural divergente en la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 19: 133-140.

————. 2011. The human colonization of the high Andes and southern South America and the cold pulses of the Late Pleistocene. En Eren, M. (ed.); *The Younger Dryas and the Archaeological Record*. Los Angeles, Left Coast Press, *en prensa*.

Borrero, L.A. y R. Barberena. 2006. Hunter-gatherer home ranges and marine resources. *Current Anthropology* 47 (5): 855-867

Borrero, L., R. Barberena, F. Martin y K. Borrazzo. 2007. Collapsed Rockshelters in Patagonia. En Kornfeld, M., S. Vasil'ev y L. Miotti; *On Shelter's Ledge: Histories, Theories, and Methods of Rockshelter Research*: 135-139. Oxford, BAR International Series.

Borrero, L.A. y A.S. Muñoz. 1999. Tafonomía en el bosque patagónico: implicaciones para el estudio de su explotación y uso por poblaciones de cazadores recolectores. En *Soplando en el Viento*: 43-56. Neuquén-Buenos Aires, INAPL.

Borrero, L.A., J. Charlin, R. Barberena, F. Martin, K. Borrazzo y G. L'Heureux. 2008. Circulación humana y modos de circulación al sur del río Santa Cruz. En Borrero, L.A. y N. Franco (comps.); *Arqueología del extremo sur del continente americano. Resultados de nuevos proyectos*: 155-174. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

Borrero, L.A., N.V. Franco, F.M. Martin, R. Barberena, C. Favier Dubois, R. Guichón y J.B. Belardi, J.B. 2006. Las cabeceras del Coyle: información arqueológica y circulación de poblaciones humanas. En Belardi, J.B., F. Carballo Marina y S. Espinosa (eds.); *La cuenca del río Coyle. Estado actual de las investigaciones*: 75-95. Río Gallegos, Editorial de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Borrero, L.A., K. Borrazzo, I. Garibotti y M.C. Pallo. 2011a. Concentraciones de pilas de rocas en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina). *Ms*.

Borrero, L.A., F.M. Martin y R. Barberena. 2011b. Visits, "Fuegians", and Information Networks. En Whallon, R., W.A. Lovis y R.K. Hitchcock; *Information and its Role in Hunter-Gatherer Bands*: 249-265. Los Angeles, The Cotsen Institute of Archaeology Press.

Bourne, B.F. 1998 [1853]. *Cautivo en la Patagonia*. Buenos Aires, Emecé.

Burucúa, J.E., 1974. Viajes de Antonio de Viedma: los establecimientos de Puerto Deseado y San Julián. *Segundo Congreso de Historia Argentina y Regional* 1: 41-62

Caballero, J.O. 2000. Hidrografía y recursos hídricos. *Gran Libro de Santa Cruz*: 116-139. Neuquén, Milenio Editorial-Alfa Centro Literario.

Capaldo, S.D. y C.R. Peters. 1995. Skeletal inventories from wildebeest drownings at lakes Masek and Ndutu in the Serengeti ecosystem of Tanzania. *Journal of Archaeological Science* 22: 385-408.

————. 1996. Observations of wildebeest (Connochaetes taurinus) crossing Lake Masek (Serengeti ecosystem, Tanzania) including one small drowning. *Mammalia* 60: 303-306.

Carballo Marina, F. 2007. *La cuenca superior del río Santa Cruz: las poblaciones humanas y el uso del espacio*. Tesis de doctoral inédita. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

Casamiquela, R., O. Mondelo, E. Perea y M. Martinic. 1991. *Del mito a la realidad. Evolución iconográfica del pueblo Tehuelche meridional*. Viedma, Fundación Ameghino.

Cembrano, J., A. Lavenu, G. Yañez, R. Riquelme, M. García, G. Gonzalez y G. Hérail, 2007. Neotectonics. En Moreno, T. y W. Gibbons (eds.); *The Geology of Chile*: 231-395. Londres, The Geological Society.

Charlin, J. 2007. Explorando la intensidad de uso de las materias primas líticas en Pali Aike (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 8: 287-299.

————. 2009. *Estrategias de aprovisionamiento y utilización de las materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (provincia de Santa Cruz, Argentina)*. Cambridge, British Archaeological Reports – Archaeopress.

Childs, H., 1936. *El Jimmy, a Patagonian Outlaw*. Filadelfia– Londres, J.B. Lippincott Company.

Cisternas, A. y E. Vera. 2008. Sismos históricos y recientes en Magallanes. *Magallania* 36 (1): 43-51.

Clifton, G. 2000. La erupción del volcán Hudson y sus consecuencias sobre el ambiente. *Gran Libro de Santa Cruz*: 1286-1293. Neuquén, Milenio Editorial-Alfa Centro Literario.

Coan, T. 2007 [1886]. *Aventuras en Patagonia*. Ushuaia, Zagier & Urruty Publications.

Contreras, A. 1886. *Relación del viaje I expedición al exterior. Memoria sobre la Región central de las tierras magallánicas presentada al Señor Ministro de Colonización por Don Alejandro Bertrand*: 11-69. Santiago de Chile, Imprenta Nacional.

Coppinger, R., 2007 [1883]. *Four years in Patagonia & Polynesia. The Cruise of the Alert. September 1878– Sepember 1882*. Ushuaia, Zagier & Urruty Publications.

Corbella, H., R. Scasso, M. Lucero, M.E. Palacios, P.E. Tiberi, P. Rial, D. Pérez, L. Barletta, R. Ruiz, C. Paz, C. Cheppi, P. Espinaa, J.L. Rubio, L. Castañón, H. Migliora, E. Quargniolo, M. Lamureaux, M. Bregliani, D. Torres, A. Cibils, J. Giaconini y D. Palacios. 1991. Erupción del volcán Hudson – Agosto de 1991. Efectos sobre el territorio de la Provincia de Santa Cruz. *Waxen* 4, Número especial, Río Gallegos.

Cortegoso, V., V. Durán, O. Pelagatti y G. Lucero. 2010. La cría y tráfico de ganado mayor como factores de cambio ambiental en la cordillera central y piedemonte oriental de Mendoza (siglos XVII a XX). En Zárate, M., A. Gil y G. Neme (eds.); *Una aproximación arqueológica e histórica. Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno*

de Mendoza: 277-308. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Darwin, C.R., 1906 [1839]. *Journal of Researches into the Geology & Natural History of the Various Countries visited during the Voyage of HMS Beagle round the World*. Londres, J.M. Dent & Sons.

Del Castillo, A. 1979. *Exploración de Santa Cruz y costas del pacífico.* Buenos Aires, Marymar.

Díaz, N.I. y Flueck. 2000. *El huemul patagónico. Un misterioso cérvido al borde de la extinción*. Buenos Aires, LOLA.

Díaz, N.I., A. Prieto y G. Bahamonde. 2007. Guanacos tímidos, huemules confiados: el límite occidental de los cazadores terrestres australes. *Magallania* 35 (1): 133-138

Dixie, F. 1996 [1880]. *A través de la Patagonia*. Punta Arenas, Ediciones de la Universidad de Magallanes.

Durán, V., G. Neme, V. Cortegoso y A. Gil. 2006. Arqueología del Área Natural Protegida Laguna del Diamante (Mendoza, Argentina). En Durán, V. y V. Cortegoso (eds.); *Arqueología y ambiente de áreas naturales protegidas de la provincia de Mendoza:* 81-134. Volúmen Especial Nº 61 de Anales de Arqueología y Etnología, Mendoza.

Escalada, F. 1958-1959. Hidrografía y Antropodinámica. *Runa* 9 (1-2): 31-46

Ferguson, M., R.G. Williamson y F. Messier. 1998. Inuit Knowledge of Long-term Changes in a Population of Arctic Tundra Caribou. *Arctic* 3:201-219

Ferrari Bono, B.V. 1990. Hidrología de la Patagonia argentina. La potencialidad del agua. Recursos hídricos continentales. *Ciencia Hoy* 2 (7): 54-67

Fey, M., C. Korr, N.I. Maidana, M.L. Carrevedo, H. Corbella, S. Dietrich, T. Haberzettl, G. Kuhn, A. Lücke, C. Mayr, C. Ohlendorf, M.M. Paez, F. Quintana, F. Schäbitz y B. Zolitschka. 2009. Palaeoenvironmental changes during the last 1600 years inferred from the sediment record of a cirque lake in southern Patagonia (Laguna

Las Vizcachas, Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281: 363-375

Fitz Roy, R. 1837. Extracts from the Diary of an Attempt to Ascend the River Santa Cruz, in Patagonia, with the Boats of His Majesty's Sloop Beagle. *Journal of the Royal Geographical Society of London* 7: 114-126.

Fontana, L.J. 1976. *Viajes de exploración en la Patagonia austral*. Buenos Aires, Marymar.

Franco, N. 2002. *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina)*. Tesis doctoral inédita. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

————. 2004. La organización tecnológica y el uso de escalas espaciales amplias. El caso del sur y oeste de lago Argentino. En Acosta, A., D. Loponte y M. Ramos (comps.); *Temas de Arqueología. Análisis lítico*: 101-144. Luján, Universidad Nacional de Luján.

Franco, N., J.B. Belardi, P. Campan y F. García. 1992. Primeras observaciones arqueológicas en cotas altas entre Lago Argentino y Lago Viedma (Santa Cruz, Argentina). *Palimpsesto* 2: 139-143.

Franco, N.V. y L.A. Borrero. 2000. Estrategias de utilización de Sierra Baguales. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Contribución Arqueológica* 52: 69-283. Copiapó, Museo Regional de Atacama.

Franco, N.V., L.A. Borrero, J.B. Belardi, F. Carballo Marina, F.M. Martin, P. Campan, C. Favier Dubois, N. Stadler, M.I. Hernández, H. Cepeda, A.S. Muñoz, F. Borella, F. Muñoz e I. Cruz. 1999. Arqueología del Cordón Baguales y sistema lacustre al sur del Lago Argentino. *Praehistoria* 3: 65-86.

Gascón, M. 2005. Terremotos y tsunamis coloniales. En Gascón, M. (ed.); *Vientos, terremotos, tsunamis y otras catástrofes naturales. Historia y casos latinoamericanos*: 63-79. Buenos Aires, Editorial Biblos.

González Lonzieme, E. 1974. Exploración de las nacientes del río Santa Cruz en 1867; aclaración de un interrogante histórico. *Segundo Congreso de Historia Argentina y Regional* 1: 215-228

Gromsch, W. 1922. *El descubrimiento de la región de Última Esperanza. La expedición del Capitán Eberhard*. Punta Arenas, Imprenta "El Magallanes".

Grondona, M.F. 1975. Pendiente del Océano Atlántico. *Geografía de la República Argentina VII, Hidrografía*: 203-393. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos.

Gutiérrez, M. y C. Kaufmann. 2007. Criteria for the Identification of Formation Processes in Guanaco *(Lama guanicoe)* Bone Assemblages in Fluvial-Lacustrine Environments. *Journal of Taphonomy* 5 (4): 151-175.

Guzmán, J.C. 1978. Informe preliminar sobre erupción del volcán Hudson Norte o volcán Huemules. *Trapananda* 1 (1): 35-42.

Huber, U. y V. Markgraf. 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13: 567-579.

Huber, U.M., V. Markgraf y F. Schäbitz. 2004. Geographic and temporal trends in Late Quaternary fire histories of Fuego– Patagonia, South America. *Quaternary Science Reviews* 23: 1079-1097.

Ibar Sierra, E. 2002 [1877]. Relación de los hechos en el Estrecho de Magallanes I la Patagonia Austral durante los últimos meses de 1877, por el Ayudante del Museo Nacional de Chile, don Enrique Ibas Sierra. En Martinic, M. (ed.); *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego.* 1877-1897: 19-60. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

Ingold, T. 2000. *The Perception of the Environment*. Londres y New York, Routledge.

Laya, H.A., H. Kruger, L.F. Sánchez y J.C. Silenzi. 1987. Resultados de observaciones directas sobre acciones eólicas en la Patagonia. Interpretación e Intento de Evaluación. *Metodología Regional del*

Proceso de Desertificación: 87-127. Universidad Nacional del Comahue, Departamento de Geografía.

L'Hereux, G.L. 2005. Variación morfométrica en restos óseos de guanaco de sitios arqueológicos de Patagonia austral y de la isla Grande de Tierra del Fuego. *Magallania* 33 (1): 81-94.

Lista, R. 1975 [1879]. *Mis exploraciones y descubrimientos en la Patagonia*: 1877-1880. Buenos Aires, Marymar.

Llarás Samitier, M. 1991. Los pasos indígenas del río Santa Cruz. *Revista Patagónica* 50: 35-38.

Lyman, R. 1998. *White goats, white lies: the abuse of science in Olympic National Park*. Salt Lake City, University of Utah Press.

Mancini, M.V. 1998. Vegetational changes during the Holocene in extra-Andean Patagonia, Santa Cruz. Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology 138: 207-219.

———————. 2002. Vegetation and climate during the Holocene in Southwest Patagonia, Argentina. *Review of Paleobotany and Palynology* 122: 101-115.

Mancini, M. V, M. Páez, A. Prieto, S. Stutz, M. Tonello e I. Villanova. 2005. Mid-Holocene climatic variability reconstruction from pollen records (32°-52°S, Argentina). *Quaternary International* 132 (1): 47-59.

Mancini, M.V., A.R. Prieto, M.M. Paez y F. Schäbitz. 2008. Late Quaternary Vegetation and Climate of Patagonia. *Developments in Quaternary Sciences* 11: 351-367

Markgraf, V. y U.M. Huber. 2010. Late and postglacial vegetation and fire history in Southern Patagonia and Tierra del Fuego. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 297: 351-366.

Martin, F.M. y L.A. Borrero. 2010. Mundo Subterráneo: Tafonomía regional en el Campo Volcánico Pali-Aike, Santa Cruz, Argentina. En Borrero, L.A. y J. Charlin (eds); *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes (Santa Cruz, Argentina)*: 55-79. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

Martin, F. y M. San Román, 2010. Explorando la variabilidad del registro arqueológico y tafonómico en Pali-Aike (Chile) a través de la búsqueda de registros pleistocenos a cielo abierto. *Magallania* 38 (1): 199-214

Martinic, M. 1995. *Los Aonikenk. Historia y Cultura*. Punta Arenas, Ediciones de la Universidad de Magallanes.

————. 2000. *Última Esperanza en el tiempo*. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

————. 2002. *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego. 1877-1897*. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

————. 2008. Registro histórico de antecedentes volcánicos y sísmicos en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego. *Magallania* 36 (2): 5-18.

Massone, M. 1984. Los paraderos tehuelches y prototehuelches en la costa del estrecho de Magallanes (una aproximación teórica y metodológica). *Anales del Instituto de la Patagonia* 15: 27-42

Mayr, C., A. Lücke, W. Stichler, P. Trimborn, B. Ercolano, G. Oliva, C. Ohlendorf, J. Soto, M. Fey, T. Haberzettl, S. Janssen, F. Schäbitz, G.H. Schleser, M. Wille y B. Zolitschka. 2007. Precipitation origin and evaporation of lakes in semi-arid Patagonia (Argentina) inferred from stable isotopes ($\delta^{18}O$, $\delta^{2}H$). *Journal of Hydrology* 334: 53-63.

McCulloch, R., C. Clapperton, J. Rabassa y A. Currant. 1997. The natural setting. the glacial and post-glacial environmental history of Fuego-Patagonia. En McEwan, C., L. Borrero y A. Prieto (eds.); *Patagonia*: 12-31. Londres, British Museum Press.

Mena, F. 1995. Días de oscuridad: erupciones volcánicas y cazadores prehistóricos en Aisen continental. *Mundo Precolombino* 2: 14-27.

Morano, S., A. González y A. Iglesias. 2009. Rescate del “chenque” del cerro Guido. En Salemme, M., F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur (eds.); *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*: 661-676. Ushuaia, Editorial Utopías.

Morello, F., M. San Román y A. Prieto. 2004. Obsidiana verde en Fuego-Patagonia: distribución y estrategias tecnológicas. En Civalero, M.T., P. Fernández y A.G. Guraieb (comps.); *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*: 149-165. Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología.

Moreno, F.P. 1969 [1879]. *Viaje a la Patagonia austral*. Buenos Aires, Solar/Hachette.

Morrison, J.J. 1917. *La ganadería en la región de las mesetas australes del Territorio de Santa Cruz*. Buenos Aires, Imprenta de Luis Veggia.

Moyano, C.J. 1931. *Viajes de exploración a la Patagonia (1877-1890)*. Buenos Aires, Mercatali.

Musters, G.C. 1964 [1871]. *Vida entre los Patagones*. Buenos Aires, Solar-Hachette.

Nami, H.G. 1995. Archaeological Research in the Argentinean Rio Chico Basin. *Current Anthropology* 36 (4): 661-664.

Odling-Smee, F.J., K. Laland y M. Feldman. 2003. *Niche Construction. The Neglected Process in Evolution*. Princeton, Princeton University Press.

Oldfield, F. y K. Alverson. 2003. The societal relevance of palaeoenvironmental research. En Alverson, K., R. Bradley y T Pedersen (eds.); *Paleoclimate, Global Change and the Future:* 1-12. Berlin, Springer.

Onelli, C. 1977 [1904]. *Trepando los Andes*. Buenos Aires, Marymar.

Pafundi, L. 2006. *Implicancias Arqueológicas y Modelizaciones Gráficas de los Endicamientos del Sistema Lacustre al Sur de Lago Argentino (Pcia de Santa Cruz, Argentina)*. Tesis de licenciatura inédita. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Pallo, C. y J. Charlin. 2010. Distribución de artefactos y variabilidad ambiental en el extremo sur de Patagonia (Pali Aike, Argentina). En Bárcena, J.R. y H. Chiavazza (eds.); *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, tomo I: 31-36. Mendoza,

Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, INCIHUSA-CONICET y ANPCyT.

Pavlovic, D., R. Sánchez y A. Troncoso. 2003. *Prehistoria de Aconcagua*. Santiago, Ediciones del Centro Almendral.

Peláez, P.A. y N.L. Jimenez. 2006. Los viajeros en el Coy. En Belardi, J.B., F. Carballo Marina y S. Espinosa (eds.); *La cuenca del río Coyle. Estado actual de las investigaciones*: 129-164. Río Gallegos, Editorial de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Peri, P. y L. Monelos. 2000. Los bosques en Santa Cruz. *Gran Libro de Santa Cruz*: 233-258. Neuquén, Milenio Editorial-Alfa Centro Literario.

Perucca, L. y H. Bastias. 2008. Neotectonics, Seismology and Paleoseismology. *Developments in Quaternary Sciences* 11: 73-94.

Poulain-Josien, T. 1963. La Grotte Fell. Ètude de la faune. *Journal de la Société des Américanistes* 52: 230-254.

Priegue, C. 1997. Shamanismo y hechicería en la cultura tehuelche. En Schobinger, J. (comp.); *Shamanismo sudamericano:* 87-92. Buenos Aires, Almagesto-Continente.

Priegue, C. 2007. *En memoria de los abuelos. Historia de Vide de Luisa Pascual, Tehuelche*. Bahía Blanca, Publitek.

Prieto, M.R., B.R. García-Herrera y E. Hernández Martin. 2004. Early Records of Icebergs in the South Atlantic Ocean from Spanish documentary Sources. *Climatic Change* 66: 29-48.

Prieto, M.R. y Herrera, R. 1999. Austral Climate and Glaciers in the 16th Century through the Observations of the Spanish Navigators. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 11: 153-179.

Prieto Iglesias, A. 1994. *Arquería Selk'nam: la guerra y la paz en la Tierra del Fuego*. Punta Arenas, Ediciones Colegio Punta Arenas.

Prieto Iglesias, A., D. Chevallay y D. Ovando. 2000. Los pasos de indios en Patagonia Austral. *En Desde el país de los gigantes*, I: 87-94. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Rey Balmaceda, R.C. 1976. *Geografía Histórica de la Patagonia (1870-1960)*. Buenos Aires, Cervantes.

Roberts, T. y M. Gavirati (comp.). 2008. *Diarios del explorador Lwyd Ap Iwan*. Buenos Aires, Patagonia Sur – La Bitácora.

Rogers, T. 2002 [1877]. Espedición a la parte austral de la Patagonia por Teniente 2º de la Armada de Chile señor Juan Tomás Rogers. En Martinic, M (ed.); *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego. 1877-1897*: 19-60. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

————. 2002 [1879]. Segunda esploración de la parte austral de la Patagonia. En Martinic, M (ed.); *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego. 1877-1897:* 117-171. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

San Román, M y F. Morello. 2003. Nota sobre una excavación de sondeo en el alero Cerro Castillo 1. Provincia de Última Esperanza, Magallanes, Chile. *Magallania* 31: 139-147.

Schäbitz, F. 1991. Holocene Vegetation and Climate in Southern Santa Cruz, Argentina. *Bamberger Geographische Schriften* 11: 235-244.

Schmid, T. 1964 [1858-1865]. *Misionando por la Patagonia austral*. Buenos Aires, Academia Nacional de la Historia.

Serrano Montaner, R. 2002 [1889]. Exploración del territorio de Ultima Esperanza en1889 por el capitán de Fragata de la Armada de Chile Ramón Serrano Montaner. En Martinic, M (ed.); *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego. 1877-1897*: 229-230. Punta Arenas, Universidad de Magallanes y Universidad de Playa Ancha.

Siffredi, A. 1969-1970. Hierofanías y concepciones mítico-religiosas de los Tehuelches meridionales. *Runa* 12 (1-2): 247-271

Skottsberg, C. 2004 [1911]. *La Patagonia salvaje*. Ushuaia, Zagier & Urruty Publications.

Stern, C. 2004. Obsidian in Southern Patagonia: review of the current information. En Civalero, M.T., P. Fernández y A.G. Guraieb (eds.); *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*: 167-176. Buenos

Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología.

Stern, C.R. y N.V. Franco. 2000. Obsidiana gris verdosa veteada de la cuenca superior del río Santa Cruz, extremo sur de Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 28: 265-273.

Terbeck, C.A. 1979. *Capitán de Corbeta Agustín Del Castillo, Explorador patagónico austral. Descubridor del Yacimiento Carbonífero Río Turbio*. Reseña biográfica. Buenos Aires, Yacimientos Carboníferos Fiscales.

Urrutia de Hazbun, R. y C. Lanza Lazcano. 1993. *Catástrofes en Chile. 1541-1992*. Santiago de Chile, Editorial La Noria.

Vita Finzi, C. y E. Higgs. 1970. Prehistoric Archaeology in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. *Proceedings of the Prehistoric Society* 36: 1-37

Wanner, H., J. Beer, J. Bütikofer, T.J. Crowley, U. Cubasch, J. Flückiger, H. Goosse, M. Grosjean, F. Joos, J.O. Kaplan, M. Küttel, S.A. Müller, I.C. Prentice, O. Solomina, T.F. Stocker, P. Tarasov, M. Wagner y M. Widmann. 2008. Mid– to Late Holocene climate change: an overview. *Quaternary Science Reviews* 27: 1791-1828.

Weisner, L. 2003. Cucao. *Tierra de soledades*. Santiago, Biblioteca Nacional.

Winslow, M.A. y X. Prieto. 1991. Evidence of Active Tectonics along the Strait of Magellan. *VI Congreso Geológico Chileno*, Resúmenes Expandidos, pp. 654-655. Santiago.

Zamora, E. y O. Dollenz. 1985. Geomorfología. En Boelcke, O., D.M. Moore y F.A. Roig (eds.); *Transecta Botánica de la Patagonia austral*: 58-69. Buenos Aires, CONICET-Royal Society-Instituto de la Patagonia.

PALEOECOLOGÍA Y OCUPACIONES HUMANAS DURANTE EL HOLOCENO EN EL ÁREA CORDILLERANA Y PATAGONIA EXTRA-ANDINA ENTRE LOS 49º Y 51° S, SANTA CRUZ (ARGENTINA)

María V. Mancini[1], Florencia P. Bamonte[2] y Gonzalo D. Sottile[2]

Abstract

Paleoecological, geological and archaeological studies suggest different environmental and cultural changes during the Holocene in Southern Patagonia. This review compares peat bog and archeological pollen and charcoal records and establishes some hypothetical linkages with the current archeological information for southwestern Patagonia. During the early Holocene, steppe communities dominated the extra-Andean landscapes. *Nothofagus* forest colonized the western areas during the early Holocene, then, open forest established up to the early middle Holocene. During the middle Holocene, dense forest suggesting humid conditions characterized Andean landscapes meanwhile the extra-Andean region showed drier conditions than during the early Holocene. The late Holocene showed drier conditions in the Andean region meanwhile steppe environment showed the opposite signal. Vegetation changes at a landscape and local scale were driven by changes in westerlies position and intensity. Extra-Andean archaeological evidences seem to be synchronous with wet periods inferred by mesophytic steppe vegetation dominance. Bloque 1-Oquedad, Chorrillo Malo 2 and Cerro León 3 archaeological sites provide valuable complementary information for paleovegetation and paleoenvironmental reconstruction.

[1] Laboratorio de Paleoecología y Palinología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata; mvmancini@mdp.edu.ar.

[2] CONICET - Laboratorio de Paleoecología y Palinología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata; bamonte@mdp.edu.ar, gonzalo_sottile@yahoo.com.ar.

Introducción

Los estudios paleoecológicos, geológicos y arqueológicos indican cambios ambientales y de dinámica de población en el extremo sur de Patagonia durante el Holoceno (Civalero y Franco 2003; Borrero 2008; Mancini 2009; Masiokas *et al*. 2009; Bamonte y Mancini 2011, entre otros). Una cuestión crítica es cómo los grupos de cazadores-recolectores que habitaron esta región se adaptaron a diferentes situaciones ambientales. El clima puede ser visto como un factor importante que modifica el ambiente y condiciona las decisiones tomadas por las poblaciones. Evaluar el rol que tienen las variaciones en el clima sobre los cambios de las poblaciones requiere un adecuado análisis de tiempo, magnitud y extensión espacial de estos cambios tanto ambientales como poblacionales.

Los sistemas físicos y biológicos del ecotono bosque Subantártico-estepa Patagónica en el extremo sur de Sudamérica han sido sensibles a los cambios ambientales y climáticos que han ocurrido durante el Holoceno. Así, a partir del análisis de registros ubicados en el ecotono entre el bosque y la estepa pueden ser inferidos cambios de la precipitación dependientes de la posición e intensidad de los vientos del oeste, cambios de la temperatura y de las variaciones de los glaciares cordilleranos. A su vez, estas variaciones en las condiciones climáticas han influido en la composición y estructura de la vegetación y en la ocurrencia e intensidad de incendios. Ha sido posible reconstruir estos cambios a partir del análisis de polen y carbón de testigos de turberas y de secuencias arqueológicas ubicados en la faja oeste de Santa Cruz entre los 49º y 51° S. La comparación de los resultados de estos análisis con las evidencias arqueológicas del Holoceno es un aporte a la comprensión de la dinámica cultural en estas áreas.

Características ambientales

El clima actual de Patagonia está influenciado por la intensidad y posición de vientos del oeste regulando principalmente la cantidad y distribución de la precipitación (Garreaud *et al*. 2009). La topografía y la circulación general están estrechamente relacionadas; el obstáculo que representa la cordillera de los Andes al flujo troposférico produce

fuertes precipitaciones orográficas mientras que al este, en la meseta patagónica, la subsidencia produce sequía (Garreaud *et al*. 2009). Así, la cordillera de los Andes, con alturas entre 3.000 y 1.500 msnm en el sur de Sudamérica, es una división topográfica que establece fuertes gradientes de clima y de vegetación de oeste a este.

La precipitación varía desde 8.000 mm en el área cordillerana del Campo de Hielo Sur a 500 mm en el ecotono bosque-estepa y disminuye a valores menores a 200 mm al este de la región de los lagos (Villalba *et al*. 2003). La distribución invernal de las precipitaciones determina una asincronía entre la estación húmeda y la estación de crecimiento de la vegetación. De esta manera, la aridez es una de las características sobresalientes de la Patagonia extra-andina.

Las interacciones entre la circulación atmosférica y la precipitación a menudo presentan fuertes correlaciones en el sur de Sudamérica; esta relación actual entre precipitación y flujo atmosférico zonal es comúnmente usada en estudios paleoclimáticos para identificar cambios en la intensidad y posición latitudinal de los vientos del oeste en el pasado (Moy *et al.* 2009). En el sur de Patagonia, además, han ocurrido cambios en la extensión de los campos de hielo, comenzando a *ca.* 5.400 años ^{14}C AP y finalizando durante la Pequeña Edad de Hielo (Clapperton y Sugden 1988; Porter 2000; Masiokas *et al*. 2009). Estos eventos climáticos han influido en los cambios de la vegetación y también en la dinámica de poblamiento de la región. Las ocupaciones humanas más antiguas en el sudoeste de Santa Cruz datan de principios del Holoceno (Civalero y Franco 2003) y se postula que los momentos de mayor ocupación coinciden con momentos más húmedos (Franco *et al*. 2004). Durante el Holoceno tardío las oscilaciones entre períodos secos y húmedos en Patagonia sur tuvieron impacto sobre las sociedades de cazadores-recolectores. Así, durante la Anomalía Climática Medieval hubo diferentes respuestas de las poblaciones, como abandono en el área del lago Argentino y concentración de poblaciones en otras cuencas lacustres (área del lago Cardiel) (Morales *et al*. 2009).

Vegetación

La vegetación y su composición florística en la zona cordillerana y la transición con la Patagonia extra-andina tienen correlación con

el gradiente de precipitación, pero la configuración espacial de los tipos fisonómicos arbustivos y bosquecillos de ñire (*N. antarctica*) dependen también de la geomorfología y características edáficas a escala local.

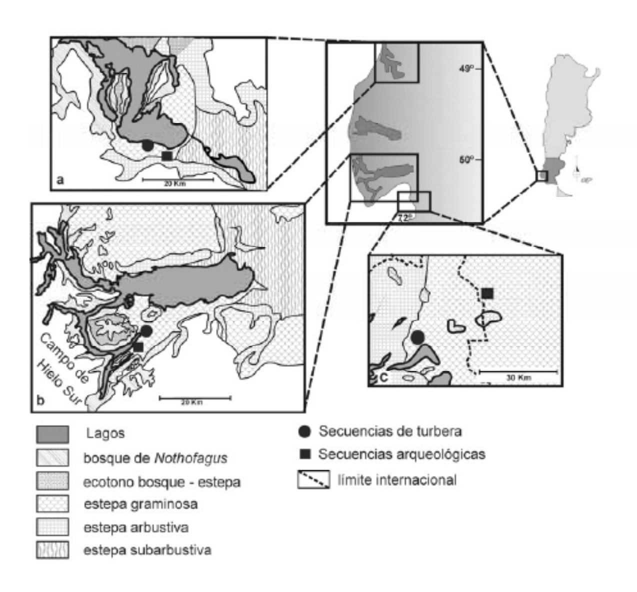


Figura 1. Área de estudio con unidades de vegetación (modificado de Movia *et al.* 1987 y Pisano 1974) y ubicación de los sitios considerados en este estudio: a) área lago San Martín: La Tercera (turbera) y Bloque 1-Oquedad (sitio arqueológico); b) área lago Argentino: Cerro Frías (turbera) y Chorrillo Malo 2 (sitio arqueológico); c) área Torres del Paine-Sur de sierra Baguales: Vega Ñandú (turbera, Villa Martínez y Moreno 2007) y Cerro León 3 (sitio arqueológico).

En la región andina con precipitación entre 800 y 400 mm, el Bosque Subantártico está compuesto por dos especies deciduas de *Nothofagus (N. pumilio* y *N. antarctica*). Extensas áreas de este bosque han sido destruidas por incendios y utilizadas para pastoreo desde que los europeos poblaron la región a fines del siglo XIX. Hacia el este de la región de bosques (con valores de precipitación inferiores a 400 mm), las estepas graminosa, arbustiva y subarbustiva reflejan el gradiente decreciente de humedad. En contacto con el bosque, se encuentran en forma

discontinua la estepa graminosa dominada por *Festuca pallescens* y las estepas arbustivas representadas por *Chiliotrichum diffusum, Embothrium coccineum, Ribes magellanicum, Gaultheria mucronata, Empetrum rubrum*, *Escallonia rubra; Baccharis patagonica, Berberis heterophylla* y *Mulinum spinosum* (Pisano Valdés y Dimitri 1973). En la estepa arbustiva que se extiende hacia el este predomina Asteraceae subf. Asteroideae (*Nardophyllum obtusifolium*, *Chilliotrichum* sp.). El sector más seco está representado por la estepa subarbustiva. Este tipo de estepa (semi-desierto) se desarrolla con precipitaciones menores a 200 mm y está caracterizada por pastos (*Stipa speciosa, S. humilis, S. chrysophylla, S. ibari*), arbustos bajos (*Nassauvia glomerulosa, N. ulicina, Ephedra frustillata, Azorella caespitosa*) y arbustos de *Junellia tridens* y *Nardophyllum obtusifolium* (Figuras 1 y 2).



FIGURA 2. Unidades de vegetación del área de estudio de acuerdo al gradiente de precipitación oeste-este.

La vegetación regional ha sufrido una modificación gradual, tanto en respuesta a cambios climáticos como a la influencia de las actividades del hombre. Entre estas últimas se incluyen quemado y clareo de bosque, y presión de pastoreo ovino y bovino principalmente durante el último siglo.

Régimen de incendios

Los incendios son y han sido, desde la transición Pleistoceno-Holoceno, uno de los disturbios más importantes en ecosistemas templados

(Kitzberger *et al.* 1997; Heusser 1999; Huber y Markgraf 2003; Withlock *et al.* 2007). Los gruesos combustibles leñosos de los ambientes boscosos requieren de largos periodos de sequía para ser inflamables. En general, el factor limitante para los grandes e intensos incendios en este tipo de ambientes húmedos son las precipitaciones. Por el contrario, el tipo más delgado de leño propio de estepas arbustivas y graminosas se seca rápidamente y esto permite la ocurrencia de eventos de fuego incluso durante años sin sequías. En este tipo de comunidades vegetales los factores que controlan los incendios son las fuentes de ignición naturales o antrópicas y la disponibilidad de biomasa combustible (Kitzberger *et al.* 1997). Es decir que un factor importante para la propagación de incendios es la continuidad de la biomasa vegetal combustible. En Patagonia, el gradiente de precipitaciones determina la abundancia y continuidad del combustible; por lo tanto, las estepas graminosas presentan mayor factibilidad de ocurrencia de incendios que la estepa subarbustiva. El caso de las estepas arbustivas es particular, ya que el régimen de incendios de este tipo de comunidades tan diversas dependerá del grado de cobertura de gramíneas en la matriz de arbustos. En general, las áreas ecotonales entre dos comunidades vegetales presentan un máximo en la actividad de fuego, ya que son áreas de gran diversidad y abundancia de tipos vegetales combustibles.

Registros paleoecológicos

La cronología para la interpretación de los sitios de turberas se basa en modelos de edad calculados a partir de dataciones radiocarbónicas expresadas en años calibrados antes del presente (años cal AP) mediante las curvas del Hemisferio Sur (SHCal04; McCormac *et al.* 2004) y Hemisferio Norte (IntCal04; Reimer *et al.* 2004) (Bamonte y Mancini 2011; Sottile *et al.* 2011). La cronología de los sitios arqueológicos se basa en las dataciones radiocarbónicas disponibles para cada sitio. La equivalencia cronológica entre edades radiocarbónicas y calibradas antes del presente y *Annus Domini* (años AD) figura en la Tabla 1.

Sitio (nombre y tipo de registro)	Años ^{14}C antes del presente	Años calibrados antes del presente	AD (últimos 2000 años)	Referencias bibliográficas
Cerro Frías 50° 30' S; 72° 40' O (Turbera)	280± 35	296	1654	Mancini, 2009
	990± 40	852	1098	
	5590± 40	6393		
	8480± 50	9452		Sottile *et al.*, 2011
	11.607± 92	13.459		
Chorrillo Malo 2 50° 30' S; 72° 40' O (Arqueológico, Alero)	1950± 60	1834	116	Mancini, 2002
	3790± 80	4093		
	4520± 70	5112		
	6170± 50	6999		
	9690± 80	10964		
	9740± 50	11105		
La Tercera 49° 11'S; 72° 22'O (Turbera)	1570± 37	1398	552	Bamonte y Mancini, 2011
	5715± 45	6440		
	7540± 160	8284		
	8439± 52	9407		
Bloque 1-Oquedad 49º 11' 28,4''S; 72º15'24,6''O (Arqueológico, Bloque con reparo)	1040± 50	885	1065	Belardi *et al.*, 2010
	1030± 50	871	1079	
	2270± 50	2228		
	9760± 60	11.119		
Cerro León 3 50° 51′ 55 4" S, 72º 14′ 5" O (Arqueológico, Alero)	1740± 60	1594	356	Borrazzo, 2008
	4370± 50	4897		
	8856± 84	9852		---------------

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas disponibles para cada sitio y su equivalencia cronológica en edades calibradas antes del presente y *Annus Domini* (años AD).

Área Lago San Martín

En el área sur de este Lago se obtuvo un testigo de turbera de 2.19 m ubicado en la Estancia La Tercera con una edad basal de 11.300 años cal AP (La Tercera, 49° 11'S; 72º 22' O; Figura 1a), cerca del límite actual entre la estepa graminosa y la estepa subarbustiva. Los cambios en las proporciones del contenido polínico de este testigo (Bamonte y Mancini 2011) permitieron identificar una estepa subarbustiva que se desarrolla desde los 11.300 a 9.500 años cal AP, sugiriendo condiciones áridas con precipitaciones menores a 200 mm anuales. Durante el Holoceno

temprano (hasta 8.000 años cal AP) se desarrolló una estepa graminosa en el área, sugiriendo un incremento en la precipitación (*ca*. 300 mm anuales). Por otra parte, en el Holoceno medio (8.000-3.000 años cal AP), una estepa graminosa-arbustiva de Asteraceae subf. Asteroideae con Solanaceae y *Nassauvia* indica que las condiciones de humedad disminuyeron respecto al período anterior. A partir de esta fecha la vegetación cambia a una estepa graminosa con bajos valores de arbustos sugiriendo el retorno de condiciones de mayor humedad. Durante los últimos 100 años la mayor proporción de arbustos indica disminución de la precipitación y variaciones en la estacionalidad afectando la dinámica del depósito. Señales relacionadas al impacto del asentamiento europeo están representadas por *Rumex acetosella* (Bamonte y Mancini 2011).

Los registros de carbón del sitio La Tercera sugieren mayores tasas de depositación de partículas de carbón durante el Holoceno temprano y tardío, períodos durante los cuales los mayores porcentajes de gramíneas (Poaceae) favorecieron la expansión de fuego por continuidad en el combustible; mientras que los períodos de menor humedad, con valores más bajos de Poaceae, presentan menos registros de fuegos debido a una limitante en la continuidad del combustible (Sottile *et al*. 2011).

La secuencia arqueológica Bloque 1-Oquedad (49º 11' 28.4" S; 72º 15' 24.6" O; Figura 1a) se encuentra ubicada en cercanías de la turbera La Tercera. Este sitio arqueológico es un bloque con reparo ubicado en el Campo de Bloques 1, producto de la remoción en masa (Belardi y Campan 2009). El Bloque 1-Oquedad tiene una superficie de 10.5 por 2.8 m. Se excavaron dos metros cuadrados y analizaron los materiales (Belardi *et al*. 2010) y el contenido polínico de la cuadrícula 1 (este capítulo). El fechado más temprano correspondiente a un nivel con ocupación es de 9.760±60 años ^{14}C AP y se apoya sobre el *till* cubierto por un nivel de rocas. Estas evidencias arqueológicas representarían la ocupación inicial (Belardi *et al*. 2010). En el resto de la secuencia, la riqueza artefactual se mantiene constante (Pallo 2008) y, junto con la evidencia arqueofaunística, indican una relativa continuidad en la ocupación con baja intensidad en el uso del sitio (Belardi *et al*. 2010). Los niveles de ocupación en esta parte de la secuencia son todos tardíos (2.270±50; 1.040±50 y 1.030±50 años ^{14}C AP). En la cuadrícula 2 del sitio, se dispone de fechados su-

periores a 3.770 años ^{14}C AP (Belardi *et al*. 2010). El sitio se encuentra ubicado en el límite entre la estepa graminosa y una estepa arbustiva asociada a laderas y valles glaciares. La primera está caracterizada por *Festuca pallescens* acompañada por elementos leñosos dispersos, mientras que la segunda por *Nardophyllum obtusifolium* asociado a *F. pallescens.* Rodeando al lago San Martín, esta estepa arbustiva presenta mayor proporción de arbustos como *Berberis*, *Senecio* y *Mulinum,* que tapizan las laderas rocosas (Movia *et al.* 1987).

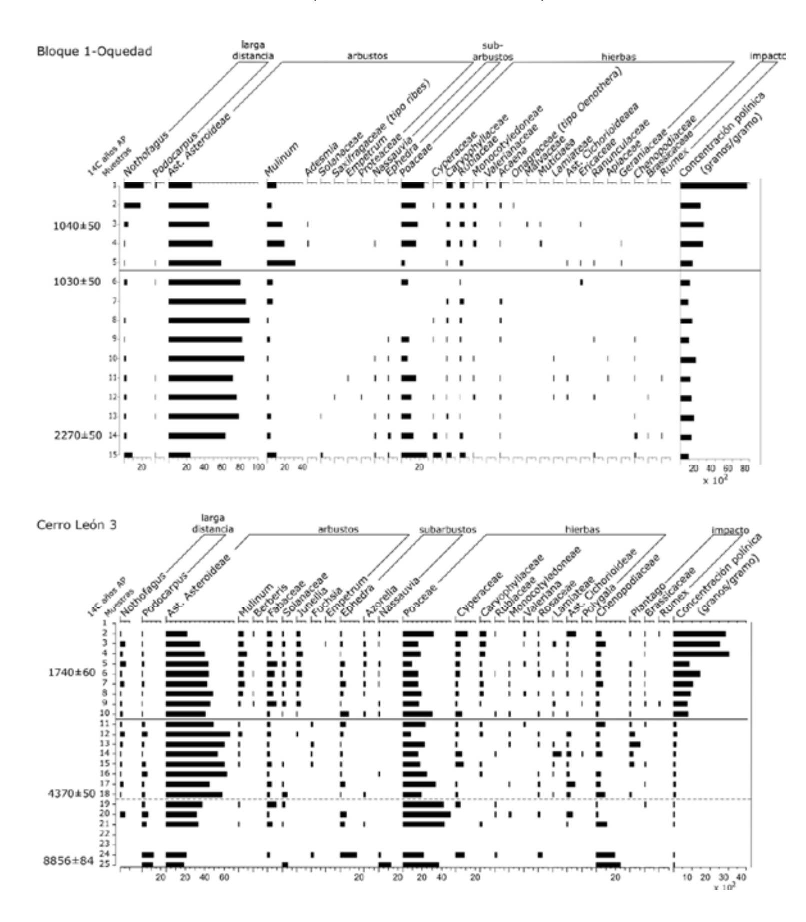


FIGURA 3. Diagramas polínicos en porcentajes y concentración polínica total de los sitios arqueológicos Bloque 1-Oquedad y Cerro León 3.

Los resultados obtenidos a partir del análisis de la secuencia polínica de la cuadrícula 1 del Bloque 1-Oquedad (Figura 3) presentan variaciones respecto a la interpretación paleoambiental obtenida a partir de la secuencia de la turbera La Tercera (Bamonte y Mancini 2011). Las interpretaciones paleoambientales a partir de La Tercera y su comparación con otros registros permitieron obtener una imagen de las condiciones ambientales que reinaron en el área desde la Transición Pleistoceno-Holoceno. La secuencia polínica del Bloque 1-Oquedad representa un cambio "local" de la vegetación de los alrededores del sitio, principalmente de aquella vegetación asociada a las laderas rocosas con desprendimientos de basalto, las cuales generan condiciones particulares para el desarrollo de ciertas comunidades vegetales diferentes a las representadas a escala regional. La secuencia polínica puede ser dividida en dos secciones. La sección inferior presenta mayores valores de Asteraceae subf. Asteroideae asociados a Poaceae y subarbustos –como *Nassauvia* y *Ephedra*– que actualmente no se desarrollan en el área. La sección superior presenta una disminución de Asteraceae subf. Asteroideae y un aumento de Poaceae, *Mulinum,* hierbas como Caryophyllaceae, Rubiaceae y Monocotyledoneae, así como de la concentración polínica total.

Área Lago Argentino

En este área se estudiaron registros de polen y partículas de carbón de una secuencia de turbera localizada cerca del bosque de *Nothofagus* (Cerro Frías, 50° 30' S; 72° 40' O; Figura1b) (Mancini 2009; Sottile *et al*. 2011) y registros de polen de una secuencia arqueológica ubicada en la estepa graminosa al este del lago Roca (Chorrillo Malo 2, 50° 30' S; 72° 40' O; Figura1b) (Mancini 2002; Franco *et al*. 2004). Este abrigo rocoso está orientado hacia el sur y recibe polen del bosque y del ecotono bosque-estepa arbustiva. Entre *ca.* 6.270 y 5.400 años ^{14}C AP los cazadores-recolectores eligieron repetidamente para la ocupación este sitio protegido del viento por la presencia de un gran bloque sobre los lados sur y oeste. Entre 2.800 y 2.400 años ^{14}C AP hay abundante evidencia de uso de este alero (Franco *et al*. 2007).

Para principios del Holoceno, estas secuencias señalan el predominio de una estepa graminosa y valores bajos de *Nothofagus*. Entre 9.000 y 8.000 años cal AP comienza la expansión de bosques abiertos en el área de cerro Frías y de la estepa arbustiva hacia el este (Chorrillo Malo 2) relacionados con una precipitación de 350 mm anuales (Tonello *et al.* 2009a). En el Holoceno medio (*ca.* 7.000 años cal AP) se establece el ecotono bosque-estepa en Chorrillo Malo 2, según se infiere por la estepa herbáceo-arbustiva que se extiende hasta *ca.* 4.000 años cal AP con un aumento de taxones herbáceos hacia *ca*. 6.000 años cal AP. Altos valores de *Nothofagus* sugieren la presencia de bosque denso entre 5.000 y 3.000 años cal AP en el área de cerro Frías relacionado con el aumento de la precipitación a 500 mm anuales (Tonello *et al.* 2009a). Después de 3.000 años cal AP, se registran bosques abiertos y el comienzo de la expansión de la estepa graminosa en las dos secuencias, la que se hace dominante en los últimos 1.000 años cal AP. Durante los últimos 100 años predomina la estepa graminosa; la presencia de *Rumex* coincide con el asentamiento europeo.

El registro de carbón vegetal sedimentario estudiado en Cerro Frías muestra gran ocurrencia de incendios durante la Transición Pleistoceno-Holoceno, donde la estepa graminosa dominante en las áreas deglaciadas proveía abundancia y continuidad de material combustible. Durante comienzos del Holoceno medio se registran tasas moderadas de partículas de carbón probablemente vinculadas al establecimiento del ecotono bosque-estepa graminosa. Este cambio en la fisonomía del paisaje debe haber provocado un cambio en el tipo de fuegos, desde incendios superficiales a comienzos del Holoceno a incendios de copas durante el Holoceno medio. Por último, a comienzos del Holoceno tardío se registran altos valores de partículas de carbón y descenso de los valores de *Nothofagus*. Es probable que largos períodos de sequía (p.e. veranos más secos) permitieran que este tipo de leño alcanzara niveles óptimos para la propagación de incendios en presencia de fuentes de ignición. Durante la Anomalía Climática Medieval (Stine 1994) se registra una mayor ocurrencia de eventos de fuego. Por otro lado, durante el período 1400-1800 AD una notable disminución en los valores de partículas de

carbón sedimentario es interrumpida por un pulso de altos valores alrededor de 1650 AD (Sottile 2008).

Área Torres del Paine-Sur de sierra Baguales

Villa-Martínez y Moreno (2007) estudiaron el registro palinológico y de partículas de carbón microscópico para los últimos 10.555±40 años ^{14}C AP de una vega localizada en el ecotono bosque-estepa en el Parque Nacional Torres del Paine (51º 0' S, 72º 45' O; Figura 1c). Este estudio sugiere un ambiente dominado por vegetación arbustiva de manera dispersa, con gran disponibilidad de humedad durante la Transición Pleistoceno-Holoceno. Hacia el Holoceno temprano se establecieron bosques abiertos favorecidos por un incremento en la humedad disponible y un aumento en la temperatura. Durante el Holoceno medio se registra un incremento en los porcentajes de *Nothofagus*, sugiriendo el establecimiento de bosques densos que persistirán hasta los últimos dos siglos, cuando la llegada de los europeos disminuyó significativamente el área boscosa (Figura 1c). Altos valores de partículas de carbón se registran coincidentemente con el establecimiento de bosques abiertos durante la transición Holoceno temprano-medio. Los valores más altos de partículas de carbón de este sitio coinciden con el momento de mayor ocurrencia de incendios inferido en Cerro Frías y La Tercera a comienzos del Holoceno tardío (Sottile *et al*. 2011).

A 30 km hacia el este de Torres del Paine se encuentra el sitio arqueológico Cerro León 3 (CL3, 50° 51' 55.4" S, 72º 14' 5" O, Figura 1c), ubicado en las proximidades del faldeo de cerro León, dentro de la estancia La Verdadera Argentina (Borrazzo 2006). A escala regional, la vegetación se caracteriza por la presencia de la estepa graminosa con arbustos en las zonas mesetiformes y faldeos de la sierra Baguales. En el estrato herbáceo predomina *F. gracillima* asociada a *F. magellanica*, *F. pallescens* y *S. humilis.* Entre los arbustos domina *Mulinum spinosum* con *Adesmia boronioides, Berberis buxifolia, Senecio filaginoides* y *Junellia tridens* (Pisano 1974). La cobertura vegetal en CL3 es escasa (25% en promedio), pero se distribuye de manera heterogénea, compuesta principalmente por mata negra (*Junellia tridens*), coirón y varias

especies en cojín, como *Frankenia microphylla y Azorella monantha* (Borrazzo, este libro).

Las muestras inferiores de la secuencia (muestras 24 y 25, Figura 3) correspondientes a principios del Holoceno, presentan muy bajo contenido polínico, por lo que las interpretaciones realizadas deben ser consideradas preliminares. En la siguiente sección de la secuencia se alcanzaron sumas polínicas mayores, aunque la concentración fue baja (menos de 500 granos por gramo de sedimento). La sección superior presenta los mayores valores de concentración polínica (hasta 4.000 granos por gramo).

Los porcentajes polínicos de *Nassauvia* y *Ephedra* sugieren una estepa subarbustiva hacia 9.000 años ^{14}C AP. Con anterioridad a 4.370 años ^{14}C AP (4.897 años cal AP), los conjuntos polínicos representan una estepa herbáceo-arbustiva, con Poaceae y Asteraceae subf. Asteroideae. Luego de 4.300 y hasta *ca*. 2.500 años ^{14}C AP el aumento de Asteraceae subf. Asteroideae indica una estepa arbustiva con pastos que cambia en los últimos *ca*. 2.500 años ^{14}C AP por la disminución de Asteraceae subf. Asteroideae y valores mayores y continuos de distintos arbustos (*Mulinum*, *Junellia*, Solanaceae y *Berberis*) (Figura 2).

Cambios paleoambientales entre 49º y 51º S

En la Transición Pleistoceno-Holoceno, entre los 49º y 51º S, el paisaje estaba dominado por estepas graminosas en áreas cercanas a la cordillera y hacia la Patagonia extra-andina predominaban estepas subarbustivas (Figura 4). Durante el Holoceno temprano comienza la expansión y el establecimiento de bosques abiertos en Torres del Paine y en el área de cerro Frías. En el área del lago Roca, se establece una estepa arbustiva de Asteraceae subf. Asteroideae y *Mulinum* característica de estepas de transición con zonas de bosque. El ecotono entre la estepa graminosa y la subarbustiva se desplaza hacia el este. El Holoceno medio se caracteriza por el mayor desarrollo de bosques en Torres del Paine y cerro Frías, mientras que en La Tercera, la estepa graminosa presenta una mayor proporción de arbustos (Figura 4). La probable configuración

en parches de la vegetación habría limitado la ocurrencia de incendios en este tipo de ambientes.

Los bosques de Torres del Paine y cerro Frías presentan diferencias durante el Holoceno tardío. En el área de este último, se registran bosques abiertos y aumento en la proporción de gramíneas en las estepas arbustivas y subarbustivas del este, configurándose la distribución actual de la vegetación (Figura 4). Estos cambios en la vegetación están acompañados por altos valores de partículas de carbón en La Tercera y Cerro Frías, evidenciando una gran ocurrencia de incendios entre 3.000 y 2.500 años cal AP (Sottile *et al*. 2011).

Los registros arqueológicos de CL3 y Bloque 1-Oquedad muestran cambios de la vegetación local asociada a taludes y laderas rocosas, las cuales ofrecen situaciones de reparo a la vegetación que allí se desarrolla. Si bien la composición de esta vegetación a escala local es diferente de la que se extiende a escala regional, estas comunidades locales son afectadas por variaciones climáticas que provocan cambios en la disponibilidad de humedad. La baja representatividad polínica de la base de la secuencia del sitio CL3 no permite realizar inferencias paleoclimáticas para el Holoceno temprano. Con anterioridad a *ca.* 4.400 años ^{14}C AP, las condiciones húmedas están representadas por una estepa con mayor proporción de pastos que cambia a condiciones más secas inferidas a través de mayores valores de Asteraceae subf. Asteroideae. Estas condiciones de escasa humedad son coincidentes con aquéllas inferidas para la secuencia de turbera La Tercera, y opuestos a las secuencias de Vega Ñandú y Cerro Frías que indican los momentos más húmedos del Holoceno. Después de *ca.* 2.500 años ^{14}C AP, se infiere un ambiente de ecotono entre la estepa graminosa y la arbustiva con mayor humedad con respecto al período anterior. Este cambio es sincrónico con aquéllos inferidos a través de las secuencias de turberas La Tercera y Cerro Frías, indicando mayor disponibilidad de humedad para la zona extra-andina.

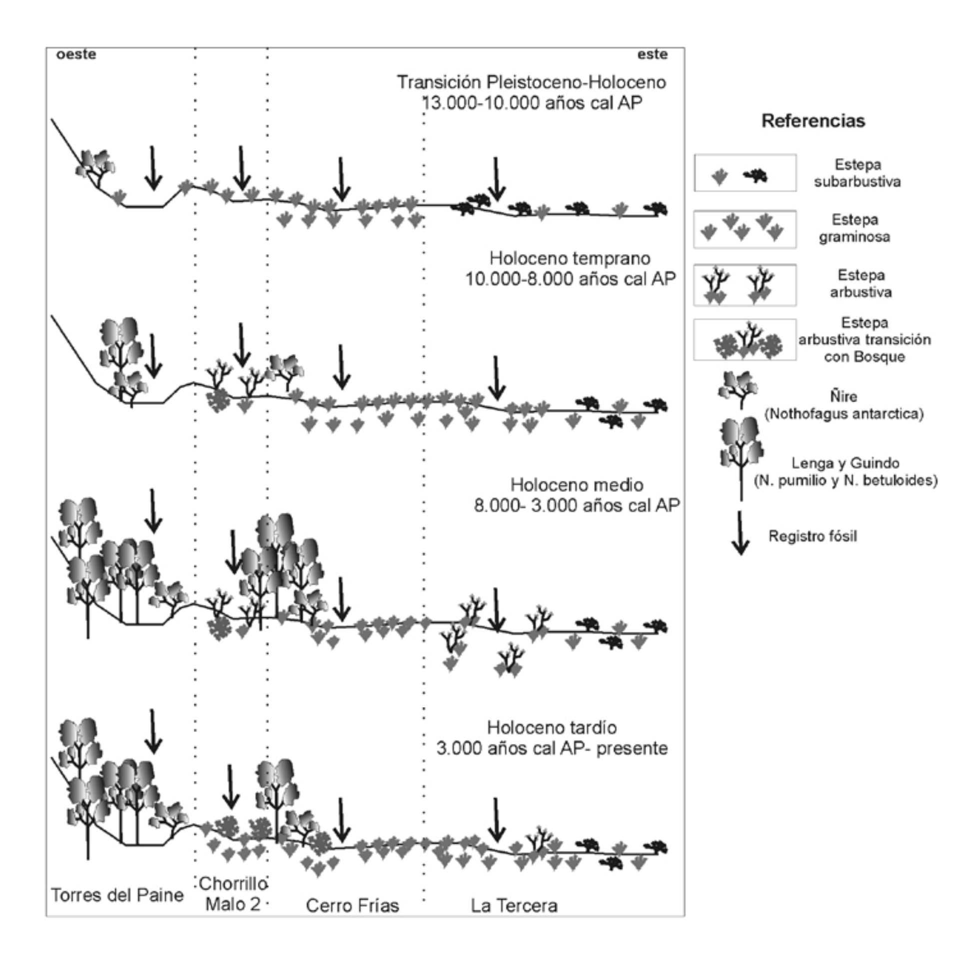


FIGURA 4. Reconstrucción de las comunidades vegetales en el gradiente oeste-este a partir del análisis polínico desde la Transición Pleistoceno-Holoceno al presente.

El sitio Bloque 1– Oquedad sugiere condiciones de menor humedad con anterioridad a *ca.* 1.000 años ^{14}C AP debido a altos valores de Asteraceae subf. Asteroideae y la presencia de *Nassauvia* y *Ephedra*. Posteriormente, cambios en los conjuntos polínicos (por aumento de Poaceae, *Mulinum* y concentración polínica) sugieren condiciones de mayor disponibilidad hídrica. Estas condiciones de la zona extra-andina parecen contraponerse a aquellas inferidas en cerro Frías durante la Anomalía

Cálida Medieval. Durante este período se observa una disminución en los valores de *Nothofagus* y un aumento en la frecuencia de incendios, probablemente asociado a momentos de menor disponibilidad de humedad. La escasa ocurrencia de eventos de fuego inferida a partir del registro de carbón durante la Pequeña Edad del Hielo estaría sugiriendo mayor disponibilidad de humedad en la zona cordillerana. El régimen de fuego parece reestablecerse durante los dos últimos siglos en el área del lago Argentino, hasta la creación del Parque Nacional Los Glaciares (1937). De acuerdo a un estudio de Veblen y Lorenz (1988), la frecuencia de fuego aumentó en la Patagonia andina en la segunda mitad del siglo XIX por el mayor uso del fuego por los nativos en la caza del guanaco *(Lama guanicoe)*.

Inferencias climáticas y posición-intensidad de los vientos del oeste

Los cambios en los espectros polínicos y el registro de partículas de carbón vegetal sedimentario reflejan la variabilidad climática regional, vinculada principalmente con cambios en la disponibilidad de humedad. Estos cambios se pueden relacionar con la posición e intensidad de los vientos del oeste. Durante el Holoceno temprano la influencia de estos vientos se habría localizado entre los 45º y 50°S. Entre *ca.* 9.500/7.000 años ^{14}C AP (11.500 / 8.000 años cal AP) la temperatura superficial del mar en la Antártida e islas del sur fue 1-2° C por encima de los valores actuales (Wilson *et al.* 2002; Withlock *et al.* 2007; Bentley *et al.* 2009). Para este período, al sur de Patagonia los glaciares se retraen considerablemente y el bosque comienza a expandirse en la zona andina (Clapperton y Sugden 1988; Strelin y Malagnino 2000). Después de *ca.* 9.000 años cal AP, los cambios inferidos sugieren una mayor heterogeneidad de la vegetación, con una composición similar al ecotono bosque-estepa arbustiva actual en el sector cordillerano.

Durante el Holoceno medio comienza la intensificación de los vientos a los 50° S con una mayor influencia en la zona andina y condiciones semiáridas en la región extra-andina (Mancini *et al.* 2005). Estas condiciones se relacionan con una mayor diversidad en los patrones de vegetación. La mayor disponibilidad de humedad en la zona cordillerana

posibilitó el desarrollo de bosques densos, mientras que hacia el este, por efecto de subsidencia, las condiciones de déficit hídrico se incrementaron dando lugar a comunidades xéricas. Entonces, este gradiente de precipitaciones más marcado se ve reflejado en las comunidades vegetales (Figura 2).

En el Holoceno tardío se establece la actual configuración de los desplazamientos latitudinales de los vientos del oeste con marcada estacionalidad (Gilli *et al*. 2005) y la distribución de la vegetación actual.

A partir de *ca*. 6.000 años cal AP, se registran tres episodios de avances neoglaciales conocidos para el área que coinciden con los momentos de mayor humedad en el área cordillerana inferidos a partir de los registros polínicos.

Clima – poblamiento

El mejoramiento climático postulado para el período 11.000-10.000 años cal AP (10.500-9.500 años ^{14}C AP) produjo cambios en los patrones espaciales de la vegetación coincidiendo con el inicio del poblamiento en su fase exploratoria en la región del Parque Nacional Perito Moreno (CCP7), Lago San Martín (Bloque 1-Oquedad) y Lago Argentino (ChM2) (Borrero 1989-1990; Civalero y Aschero 2003; Franco y Borrero 2003; Belardi *et al.* 2010). Así, la evidencia arqueológica para la presencia de humanos a fines del Pleistoceno en Patagonia sur es clara y abundante y *ca*. 10.000 años AP la mayor parte de Patagonia había sido explorada por los humanos (Borrero 2008).

Hay un acuerdo científico acerca de que las temperaturas durante el Holoceno han sido casi estables comparadas con las fluctuaciones durante el período glacial precedente. Sin embargo, durante el Holoceno hubo cambios en la temperatura y períodos más fríos o más cálidos. Se postula un aumento desde el Holoceno temprano hasta el Holoceno medio (*ca*. 4.000 años AP), el cual pudo estar limitado a los meses de verano (Renssen *et al.* 2005). Este aumento de la temperatura, junto con la retracción de los glaciares pudo haber influido en la ocupación de algunos sectores occidentales. Por otro lado, variaciones en la pre-

cipitación (Tonello *et al.* 2009 a y b) junto con cambios en la fisonomía vegetal dieron lugar a cambios en la disponibilidad de recursos para las poblaciones humanas. La integración espacio-temporal de los datos de carbón también permite inferir cambios ambientales combinando condiciones climáticas y disponibilidad de combustible, con picos importantes durante el Holoceno temprano y a *ca*. 2.000-3.000 años cal AP. La mayor influencia humana sobre la vegetación está limitada a los últimos siglos y se relaciona con el asentamiento europeo.

La mayor ocupación del área de estudio se encuentra durante el Holoceno medio y tardío (Borrazzo 2006; Franco *et al*. 2007; Belardi *et al.* 2010) y coincide con los momentos de mayor humedad para las zonas extra-andinas. Durante el Holoceno tardío existe una gran variedad de sitios arqueológicos, que en términos de dispersión humana, indicaría que la mayoría de los ecosistemas de Patagonia estaban incorporados para entonces, aunque la utilización de las cuencas del interior no fue homogénea (Borrero 2008). El lago Cardiel fue intensamente usado durante tiempos de sequía (Goñi *et al.* 2004), mientras que las evidencias arqueológicas muestran que el uso del área del lago Argentino fue leve (Franco y Borrero 2003).

Conclusión

Los resultados presentados permiten la evaluación del conocimiento arqueológico y ecológico para el SO de Patagonia por comparación de resultados paleoecológicos (polen-carbón) usando sitios individuales y síntesis regional. En las interacciones humanas con el ambiente, la sequía, en particular, ha sido uno de los factores principales involucrados en la distribución de los grupos prehistóricos.

Los cambios en los espectros polínicos reflejan la variabilidad climática regional, vinculada principalmente con cambios en la disponibilidad de humedad. El reemplazo de vegetación mesófita por comunidades vegetales xéricas durante el Holoceno medio en estepas extra-andinas habría afectado a las poblaciones por cambios en la disponibilidad de recursos. Estos cambios en las comunidades vegetales se pueden relacionar con la posición e intensidad de los vientos del oeste.

Si bien muchos sitios arqueológicos presentan problemas de interpretación por procesos tafonómicos, la comparación del análisis polínico de secuencias procedentes de estos sitios con otras de sitios no arqueológicos permite inferir cualquier alteración tafonómica o antrópica ocurrida en esos contextos arqueológicos durante la depositación polínica y así, obtener una interpretación paleoecológica adecuada del registro paleoambiental.

La depositación continua de los sedimentos de secuencias de lagos y turberas permite la reconstrucción de la historia ininterrumpida de la vegetación en el pasado. En general, presentan mayor resolución cronológica que las secuencias de sitios arqueológicos. Sin embargo, en las secuencias arqueológicas consideradas en este estudio no se han registrado distorsiones significativas en los conjuntos polínicos por efecto antrópico. De esta manera, este tipo de registro puede utilizarse para reconstrucciones paleoambientales complementarias en aquellas áreas donde no se disponga de registros de lagos o turberas.

Agradecimientos

A L. Borrero, K. Borrazzo, J.B. Belardi y N. Franco por facilitarnos las muestras y la información de los sitios arqueológicos. Al laboratorio NSF Arizona AMS y T. Jull por otorgarnos apoyo financiero para algunas de las dataciones radiocarbónicas utilizadas en este trabajo. Esta investigación fue realizada con los subsidios PIP-CONICET 1265 y EXA 510/10 (Universidad Nacional de Mar del Plata).

Referencias bibliográficas

Bamonte, F.P. y M.V. Mancini. 2011. Palaeoenvironmental changes since Pleistocene-Holocene transition: pollen analysis from a wetland in Southwestern Patagonia (Argentina). *Review of Palaeobotany and Palynology* 165: 103-110.

Belardi, J.B. y P. Campan. 2009. Resultados arqueológicos en el campo de Bloques 2, Sureste del Lago San Martín (Provincia de Santa Cruz). En: Salemme, M., F. Santiago, M. Alvarez, E. Piana, M. Váz-

quez, M.E. Mansur, (eds.); *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín,* Tomo 2: 927-939. Ushuaia, Editorial Utopías.

Belardi, J.B., S. Espinosa, F. Carvallo Marina, G. Barrientos, R. Goñi, A. Súnico, T. Bourlot, C. Pallo, A. Tessone, S. García Guraieb, A. Re y P. Campán. 2010. Las cuencas de los Lagos Tar y San Martín (Santa Cruz, Argentina) y la dinámica del poblamiento humano del sur de Patagonia: integración de los primeros resultados. *Magallania* 38 (2): 137-159.

Bentley, M.J., D.A. Hodgson, J.A. Smith, C.O. Cofaigh, E.W. Domack, R.D. Larter, S.J. Roberts, S. Brachfeld, A. Leventer, C. Hjort, C.D. Hillenbrand, y J. Evans. 2009. Mechanisms of Holocene palaeoenvironmental change in the Antarctic Peninsula region. *The Holocene* 19: 51-69.

Borrazzo, K.B. 2006. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (2): 63-74.

Borrazzo K. 2008. Análisis tecnológico de distribuciones artefactuales en la periferia sudeste de la Sierra Baguales, Santa Cruz, Argentina. *Magallania* 36 (1): 103-116.

Borrero, L.A. 1989-1990. Evolución cultural divergente en la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 19: 133-139.

————. 2008. Early occupations in the Southern Cone. En Silverman, H. y W. Iabell (eds.); *Handbook of South American Archaeology:* 59-77. New York, Springer.

Civalero, M.T. y C. Aschero 2003. Early occupations at Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz Province, Patagonia, Argentina. En Miotti, L., M. Salemme y N. Flegenheimer (eds.); *Where the South winds Blow. Ancient evidence of Paleo South Americans*: 141– 147. Texas, Center for the study of the First Americans.

Civalero, M.T. y N.V. Franco. 2003. Early human occupations in Western Santa Cruz Province, Southernmost South America. *Quaternary International* 109-110: 77-86.

Clapperton, C. y D. Sugden.1988. Holocene glacier fluctuations in South America and Antarctica. *Quaternary Science Reviews* 7: 185-198.

Franco, N.V. y L.A. Borrero. 2003. Chorrillo Malo 2: Initial peopling of the Upper Santa Cruz Basin, Argentina. En Miotti, L., M. Salemme y N. Flegenheimer (eds.) *Where the South winds Blow. Ancient evidence of Paleo South Americans*: 149–152. Center for the study of the First Americans.

Franco, N.V., L.A. Borrero y M.V. Mancini. 2004. Environmental changes and hunter-gatherers in southern Patagonia: Lago Argentino and Cabo Vírgenes (Argentina). *Before Farming* 3: 1-17.

Franco, N.V., A. Mehl y C. Otaola. 2007. Chorrillo Malo 2 (Upper Santa Cruz Basin, Patagonia, Argentina): new data on its stratigraphic sequence. En Kornfeld M., S. Vasil'ev y L. Miotti (eds.); *Proceedings of the XV World Congress* 14: 141-145. Oxford, British Archaeological Reports S1655.

Garreaud R. D, M. Vuille, R. Compagnucci y J. Marengo. 2009. Present-day South American climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281: 180-195.

Gilli, A., D. Ariztegui, F.S. Anselmetti, J.A. McKenzie, V. Markgraf, I. Hajdas y R. McCulloch. 2005. Mid-Holocene strengthening of the Southern Westerlies in South America-Sedimentological evidences from Lago Cardiel, Argentina (49º S). *Global and Planetary Change* 49: 75-93.

Goñi, R.A., J.B. Belardi, S. Espinosa y F. Savanti. 2004. Más vale tarde que nunca: cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina). En Civalero, M. T, P. Fernández y G. Guráieb (eds.); *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia:* 237-247. Buenos Aires, INAPL-SAA.

Heusser, C.J., 1999. Human forcing of vegetation change since the last ice age in southern Chile and Argentina. *Bamberger Geographische Schriften* 19: 211– 231.

Huber, U.M. y V. Markgraf. 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13: 567-579.

Kitzberger, T., T. Veblen y R. Villalba. 1997. Climatic influences on fire regimens along a rainforest-to-xeric woodland gradient in northern Patagonia, Argentina. *Journal of Biogeography* 24: 35-47.

Mancini, M.V. 2002. Vegetation and climate during the Holocene in Southwest Patagonia, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology* 122: 101-115.

————. 2009. Holocene vegetation and climate changes from a peat pollen record of the forest-steppe ecotone, Southwest of Patagonia (Argentina). *Quaternary Science Reviews* 28 (15-16): 1490-1497.

Mancini, M.V., M.M. Paez; A.R. Prieto, S. Stutz, M. Tonello e I. Vilanova. 2005. Mid-Holocene climatic variability reconstruction from pollen records (32-52° S, Argentina). *Quaternary International* 132: 47-59.

Masiokas, M.H., B.M. Luckman, R. Villalba, S. Delgado, P. Skvarca y A. Ripalta. 2009. Little Ice Age fluctuations of small glaciers in the Monte Fitz Roy and Lago del Desierto areas, South Patagonian Andes, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281 (3-4): 351-362.

McCormac, F.G., A.G. Hogg, P.G. Blackwell, C. E, Buck, T.F.G. Higham y P.J. Reimer. 2004. SHCal04 Southern Hemisphere Calibration 0-1000 cal BP. *Radiocarbon* 46: 1087-1092.

Morales M., R. Barberena, J.B. Belardi, L. Borrero, V. Cortegoso, V. Durán, A. Guerci, R. Goñi, A. Gil, G. Neme, H. Yacobaccio y M. Zárate. 2009. Reviewing human-environment interactions in arid regions of southern South America during the past 3000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 28 (3-4): 283-295

Movia, C.P., A. Soriano, R.J.C. León. 1987. La vegetación del Río Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Darwiniana* 28: 9-78.

Moy C.M., P.I. Moreno, R. B Dunbar, M.R. Kaplan, J.P. Francois, R. Villalba y T. Haberzettl. 2009. Climate change in Southern South America during the last two millennia. En Vimeux, F., F. Sylvestre y M. Khodri (eds.); *Past climate variability in South America and surrounding regions. Developments in Paleoenvironmental Research Series* 14: 353-393. Nueva York, Springer.

Pallo, C. 2008. *El conjunto lítico del sitio Bloque 1-Oquedad (lago San Martín, SO de la provincia de Santa Cruz-Argentina).* Tesis de Li-

cenciatura en Ciencias Antropológicas. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. *Ms*.

Pisano, E. 1974. Estudio ecológico de la región continental sur del área andino-patagónica. II Contribución a la fitogeografía de la zona del Parque Nacional "Torres del Paine". *Anales Instituto de Patagonia* 5: 59-104.

Pisano Valdés, E. y M. Dimitri. 1973. Estudio ecológico de la región continental sur del área Andino-Patagónica.I. Contribución a la fitosociología de comunidades arbóreas, arbustivas y herbáceas al sureste del Ventisquero Moreno, Parque Nacional 'Los Glaciares', Santa Cruz, Argentina. *Anales del Instituto de Patagonia* 4: 207– 271

Porter, S.C. 2000. Onset of neoglaciation in the Southern Hemisphere. *Journal of Quaternary Science* 15 (4): 395-408.

Reimer P.J., M.G.L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, C.J.H. Bertrand, P.G. Blackwell, C.E. Buck, G.S. Burr, K.B. Cutler, P.E. Damon, R.L. Edwards, R.G. Fairbanks, M. Friedrich, T.P. Guilderson, A.G. Hogg, K.A. Hughen, B. Kromer, F.G. McCormac, S.W. Manning, C.B. Ramsey, R.W. Reimer, S. Remmele, J.R. Southon, M. Stuiver, S. Talamo, F.W. Taylor, J. van der Plicht y C.E. Weyhenmeyer. 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon* 46 (3): 1029-1058.

Renssen, H., H. Goosse, T. Fichefet, V. Masson-Delmotte y N. Koç. 2005. Holocene climate evolution in the high-latitude Southern Hemisphere simulated by a coupled atmosphere-sea ice-ocean-vegetation model. *The Holocene* 15: 951-964.

Sottile, G.D. 2008. *Dinámica de fuego y de la vegetación en el ecotono bosque estepa de Santa Cruz durante los últimos 1000 años*. Tesis de Grado. Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata. *Ms*.

Sottile, G. D, F.P. Bamonte, M.V. Mancini y M.M. Bianchi. 2011 Insights into Holocene vegetation and climate changes at the Southeast of the Andes: *Nothofagus* forest and Patagonian steppe fire records. *The Holocene*, aceptado para su publicación.

Stine, S. 1994. Extreme and persistent drought in California and Patagonia during Mediaeval time. *Nature* 369: 546-549.

Strelin, J.A. y E.C. Malagnino. 2000. Late– Glacial history of Lago Argentino, Argentina, an age of the Puerto Banderas Moraines. *Quaternary Research* 54: 339-347.

Tonello, M.S., M.V. Mancini y H. Seppä. 2009a. Quantitative reconstruction of Holocene precipitation changes in Southern Patagonia. *Quaternary Research* 72 (3): 410-420.

Tonello, M.S., F.P. Bamonte y H. Seppä. 2009b. Tendencias de la precipitación anual para el sur de Patagonia desde la transición Pleistoceno-Holoceno: reconstrucción cuantitativa basada en registros polínicos. *XIV Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología:* 34. Mar del Plata.

Veblen, T. y D. Lorenz. 1988. Recent vegetation changes along the forest-steppe ecotone of Northern Patagonia. *Annals of the Association of American Geographers* 78 (1): 93-111.

Villa-Martínez, R. y P.I. Moreno. 2007. Pollen evidence for variations in the southern margin of the westerly winds in SW Patagonia over the last 12,600 years. *Quaternary Research* 68: 400-409.

Villalba, R., A. Lara, J.A. Boninsegna, M. Masiokas, S. Delgado, J.C. Aravena, F.A. Roig, A. Schmelter, A. Wolodarsky y A. Ripalta. 2003. Large-scale temperature changes across the southern Andes: 20th-century variations in the context of the past 400 years. *Climatic Change* 59: 177-232.

Whitlock, C., P.I. Moreno y P. Bartlein, 2007. Climate controls of Holocene fire patterns in Southern South America. *Quaternary Research* 68: 28-36.

Wilson, P., R. Clark, J. Birnie y D. Moore. 2002. Late Pleistocene and Holocene landscape evolution and environmental change in the Lake Sullivan, Falkland Islands, South Atlantic. *Quaternary Science Reviews* 21: 1821-1840.

ROEDORES DEL EXTREMO AUSTRAL: TAFONOMÍA, DIVERSIDAD Y EVOLUCIÓN AMBIENTAL DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

ULYSES F.J. PARDIÑAS[1], PABLO TETA[2],
ANAHÍ E. FORMOSO[1] Y RAMIRO BARBERENA[3]

Abstract

We studied archaeological and paleontological small mammal samples from three sites at the southern tip of the Argentinean Patagonia (Orejas de Burro 1, Cóndor 1, and Puesto Pali Aike). These samples are all Late Holocene in age according to radiocarbon dates and are basically composed by osteological remains of rodents. Taphonomical signatures suggest a mixed origin for these assemblages being the trophic activity of strigiform birds (owls) and humans the main accumulator agents. Recent rodent communities in southernmost mainland Patagonia are composed by eight rodent species, while in the fossils ones there are at least eleven. In overall terms, fossil rodent samples suggest environmental conditions similar to the present ones, with predominance of gramineous steppes and open, bare, rocky areas. These conditions were briefly interrupted by a cold-humid pulse around 1,200 years before present that allowed the eastern expansion of several rodents typically associated to western environments. Austral rodent communities seem to be basically stable during the last 3,500 years; by the contrary, the latest Holocene was a time of strong community reworking in northern and central Patagonia. The causes of these differences need further exploration.

Introducción

Los restos de micromamíferos son generalmente abundantes en los yacimientos arqueológicos de Patagonia (p.e. Pearson y Pearson 1993;

[1] Unidad de Investigación Diversidad, Sistemática y Evolución, Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Chubut, Argentina; ulyses@cenpat.edu.ar, formoso@cenpat.edu.ar
[2] Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina; antheca@yahoo.com.ar
[3] CONICET-IMHICIHU, Buenos Aires, Argentina; ramidus28@gmail.com

Pardiñas 1999, 2000; Teta *et al.* 2005). Un abanico de inferencias, con diverso grado de aplicación y grano, puede emerger de su estudio en campos como la tafonomía y los procesos de formación de sitios, estacionalidad, estructura económica, reconstrucción paleoambiental, biogeografía y evolución (p.e. Avery 1982; Andrews 1990; Pardiñas 1999). Sin embargo, la literatura generada en la última década indica que la temática aún sigue siendo poco abordada. Es probable que esto no se deba al desinterés de los investigadores, sino a la dificultad que implica la determinación taxonómica de restos fragmentarios de micromamíferos o el análisis riguroso de los mismos. Tampoco puede desestimarse, al menos para el ámbito patagónico, la falta de una marcada sinergia entre paleontólogos y arqueólogos, como aquella que caracterizó los estudios en la región pampeana durante las décadas de 1980 y, en menor medida, 1990 (p.e. Tonni y Politis 1980; Politis *et al.* 1983; Tonni *et al.* 1988; Salemme 1990; Vizcaíno *et al.* 1995).

En este panorama general de pobreza de antecedentes, la porción más austral del territorio continental es una de las más carentes, donde la falta de información sobre los pequeños mamíferos del pasado se conjuga con aquella correspondiente a la de las comunidades actuales. Tanto es así que para los roedores vivientes al sur del río Gallegos, al este de laguna Blanca y hasta el estrecho de Magallanes, un área de *ca.* 15.000 km^2, no se contaba más que con unos pocos datos aislados del sector chileno (p.e. un ejemplar de *Euneomys chinchilloides* de Pali Aike, Yáñez *et al.* 1987: 285; la captura de *Abrothrix longipilis* y *A. olivacea* en Estancia Gregorio, Reise y Venegas 1987: 117, de donde también proviene el tipo de *Ctenomys magellanicus magellanicus*, cf. Osgood 1943: 117). Por esto, más que conocidas, las especies que alcanzaban el margen austral continental, eran inferidas. Esta situación ha comenzado a revertirse en los últimos años; así, según prospecciones recientes sabemos que al menos seis especies de cricétidos, un cávido y un ctenómido, están allí presentes (Pardiñas *et al.* 2009; Roldán 2010).

La limitada información sobre roedores fósiles para la misma región proviene de algunos yacimientos de fama internacional y extensa tradición en su estudio. Así, aquellos recuperados de la excavación de la Cueva Fell, que abre hacia el valle del río Chico, fueron listados por Poulain-

Josien (1963) y por Saxon (1976), involucrando *Ctenomys magellanicus* y un cricétido ("*Oryzomys longicaudatus*"). En otros contextos sólo se ha señalado la ocurrencia de roedores, pero sin indicar especies (p.e. Cueva de los Chingues, San Román *et al.* 2000: 135). Recientemente, para la arqueofauna del sitio Orejas de Burro 1, L'Heureux enfatiza que

> *"El taxa mejor representado en el sitio son los roedores, con más de 16.000 huesos asignables a Ctenomys sp. (...) La abundante presencia de marcas de roedores en los huesos humanos y en la fauna de todos los niveles muestra la intensa actividad generada por los roedores en la historia postdepositacional del conjunto. Se considera la presencia de estos roedores como una incorporación natural. Esto se corrobora con la detección de cuevas durante la excavación (...) y nidos en superficie. Otra forma de ingreso de este taxón a los niveles estratigráficos se relaciona con la abundante presencia de bolos de regurgitación de strigiformes (...) Teniendo en consideración lo planteado, los roedores y los especímenes de lagartijas (...) no se consideran en el siguiente análisis"* (L'Heureux 2008: 68-69).

En la presente contribución se brindan algunos datos preliminares sobre la riqueza específica, tafonomía y significación paleoambiental de cinco muestras de roedores recuperadas en contextos arqueológicos y paleontológicos, con cronologías acotadas a los últimos 3.500 años, en el sector austral continental de Argentina. Los yacimientos aquí considerados son Orejas de Burro 1, Cóndor 1 y una muestra recuperada en un depósito natural en Pali Aike; también se hacen mínimas referencias al cercano yacimiento Cerro Norte 6 (véase Barberena 2007, 2008). Empleamos el término preliminar ya que la abundante evidencia disponible, en especial para Orejas de Burro 1, permitirá en el futuro un análisis más profundo de los restos.

Yacimientos, muestras y metodología

Los restos de roedores estudiados provienen de los siguientes yacimientos (Figura 1 y Tabla 1), cuyos datos fundamentales se anotan

seguidamente en forma sucinta, excepto aquellos que resultan novedosos en cuanto a la procedencia (p.e. Puesto Pali Aike).

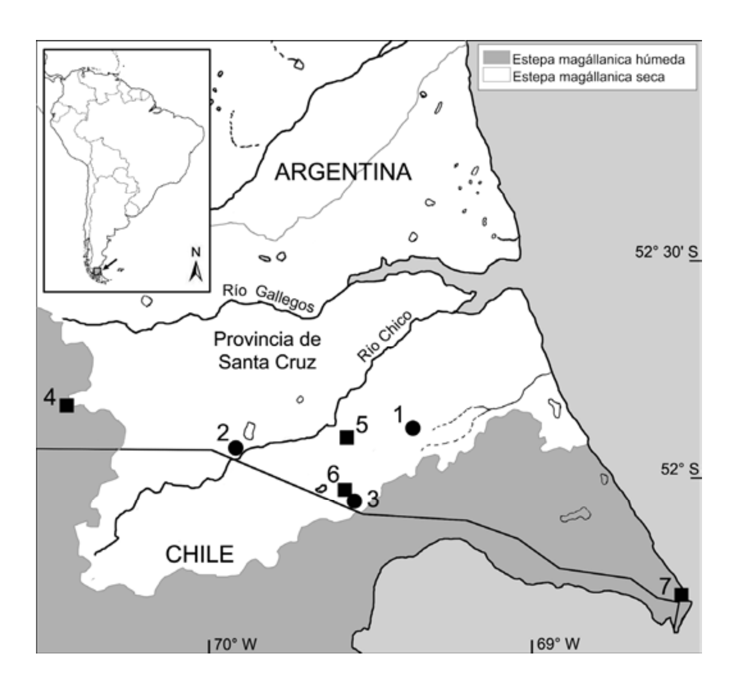


FIGURA 1. Mapa del área de estudio, extremo austral de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Muestras arqueológicas (círculos negros): 1. El Cóndor 1; 2. Puesto Pali Aike; 3. Orejas de Burro 1; muestras de egagrópilas actuales (cuadrados negros): 4. Ea. La Carlota, 5. Cerro Tres Hermanos, 6. RPG Laguna Azul, 7. 4 km O Faro Cabo Vírgenes:

Orejas de Burro 1 (OB1; 52º 07.769' S, 69º 33.151' O) es una pequeña cueva emplazada en el campo volcánico de Pali Aike, *ca*. 4.5 km al sudeste de la laguna Azul. Su relleno sedimentario es complejo, con un sector de inhumación de fuerte modificación antrópica y otro de menor perturbación, ambos cronológicamente acotados al Holoceno tardío (Barberena *et al*. 2006; Barberena 2008). Se estudió una abundante muestra de roedores, tanto material cráneo-dentario como elementos del esqueleto axial y apendicular, que fue separada del sedimento portador mediante tamizado en seco durante la excavación y luego en gabinete del resto de la arqueofauna (esta

última estudiada por L'Heureux [2008]). Siguiendo el criterio empleado por L'Heureux (2008: 68), se reunieron los restos en dos conjuntos cronológicos, denominados "Holoceno tardío inicial" (con una cronología cercana a los 3.5 ka) y "Holoceno tardío final" (entre 1.7 y 0.5 ka).

Cóndor 1 (C1; 51º 89.175' S, 69º 36.743' O) es una cueva de tamaño medio ubicada sobre un cono volcánico, con una secuencia estratigráfica que incluye términos del Pleistoceno tardío y Holoceno tardío (Barberena 2008). Se estudiaron restos de roedores de varias unidades estratigráficas, de las cuales aquí se brindan los datos para aquellos de las capas 2 y 3 de la cuadrícula 4E, cuya asignación cronológica estaría en torno a los 1.5 a 1.3 ka.

Puesto Pali Aike (PPA; 51º59'27.6" S 69º51'09.9" O) es la denominación que utilizamos para una localidad paleontológica ubicada sobre la margen izquierda del río Chico, a 400 metros aguas arriba del puente en la conjunción del mismo con el camino que desde Estancia Pali Aike conecta con Estancia La Argentina. En este sector, al pie de una grieta en una escarpa vulcanítica sobresaliente (con tope a los 145 m de altura), se detectó, durante una prospección destinada a la búsqueda de egagrópilas de aves rapaces, una masa de sedimento terroso compactado a modo de "piso". Una porción de la misma fue retirada como bloque (aproximadamente 50 por 50 por 15 cm), desagregada con agua en gabinete y el resultante, tamizado. Se recuperaron diversas evidencias, incluyendo pequeños clastos de la roca de caja, insectos, fragmentos de lana y heces de guanaco y abundantes elementos esqueletarios de microvertebrados. Una submuestra de estos últimos, postcráneo de roedores y cráneo de dos especies de sigmodontinos (*Reithrodon auritus* y *Euneomys chinchilloides*, de dietas y hábitos similares) hasta completar 80 gr, fue remitida para su datación convencional en el Laboratorio de Tritio y Radiocarbono (LATYR) de la Universidad Nacional de La Plata. El resultado obtenido (muestra LP 2226) fue de 1.220±70 años C^{14} AP [$^{12}C/^{13}C$ = –20 ‰ ± 2, estimado] con una edad calibrada (1σ) de 917 AD a 965 AD (Programa CALIB 5.0.1; Jorge Carbonari, *in litt.*). Se espera obtener una segunda datación, para contrastar con ésta, pero sobre los restos de fecas; un fragmento de bloque original fue conservado intacto para potenciales estudios paleopalinológicos.

	Orejas de Burro 1				Cóndor 1				Puesto Pali Aike	
	Holoceno tardío inicial 3.5 ka		Holoceno tardío final 1.7-0.5 ka		Capa 2 1.5-1.3 ka		Capa 3 1.5-1.3 ka		Holoceno tardío final 1.2 ka	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Abrothrix lanosa									2	1
Abrothrix longipilis	36	15	60	28			1	1	15	7
Abrothrix olivacea	27	14	50	28					58	24
Chelemys macronyx			1	1					2	1
Ctenomys magellanicus	1561	482	133	52	181	72	125	52	4	3
Eligmodontia sp.			1	1						
Euneomys chinchilloides	577	195	366	127	3	2	4	2	58	20
Loxodontomys micropus									8	3
Microcavia australis	10	3	2	1	2	2	1	1	2	1
Phyllotis xanthopygus	16	9	8	3	1	1			7	2
Reithrodon auritus	1024	278	458	123	8	3	3	1	183	54
Total	3251	996	1079	364	195	80	134	57	339	116
Riqueza específica (S)	7		9		5		5		10	

TABLA 1. Número mínimo de especímenes identificados (NISP) y Número mínimo de individuos (MNI) por especie de roedor para cada una de las muestras principales estudiadas del sector austral continental de Argentina.

Como forma de aproximación a los ensambles actuales de roedores de la Patagonia más sudoriental se estudiaron cinco muestras de egagrópilas de aves rapaces (*Bubo magellanicus* y *Tyto alba*) representativas de cuatro localidades del área. Los datos principales sobre las mismas se consignan en la Tabla 2. Tanto los restos fósiles como actuales fueron determinados taxonómicamente mediante la comparación con especimenes de referencia depositados en la colección de mamíferos del Centro Nacional Patagónico (Puerto Madryn, Chubut).

Clima y ambientes en el extremo sudoriental de Argentina

El extremo austral continental de Argentina se caracteriza por poseer un clima frío y oceánico. La temperatura media anual es cercana a los 8°C, con precipitaciones de hasta 450 mm anuales en los sectores costeros, que decrecen hacia las estepas interiores (300 mm). El promedio de días con heladas fluctúa entre 90 y 100 días, siendo menor en áreas cercanas a la costa atlántica (Murphy 2008). Dos unidades fitogeográficas correspondientes al Distrito Magallánico de la Provincia Fitogeográfica Patagónica se interdigitan en este sector. La fisonomía más frecuente es la de una estepa graminosa de *Festuca gracillima*, con matas de 30-40 cm de altura, que forman un estrato bastante cerrado que se alterna con matorrales de *Chiliotrichum diffussum* o *Empetrum rubrum* (León *et al.* 1998). La unidad denominada estepa graminosa húmeda ocurre en las cercanías de cabo Vírgenes y se caracteriza por la presencia de coironales acidófilos de *F. gracillima* y subarbustos de *E. rubrum*, con coberturas de la primera de hasta 40% (León *et al.* 1998). En el estrato inferior también se registran otras gramíneas (p.e. *Deschampsia flexuosa*, *Hierocloe pusilla* y *Poa rigidifolia*) y dicotiledóneas (p.e. *Gentianella magellanica*, *Senecio magellanicus*, *Primula magellanica*, *Ranunculus peduncularis*, *Geum magellanicus*, *Perezia pilifera*). Los murtillares de *E. rubrum* se asocian con llanuras muy expuestas a los vientos y a las laderas de colinas australes donde la nieve invernal puede permanecer varios meses (León *et al.* 1998). Con una fisonomía no muy distinta, la estepa graminosa xérica, que ocupa gran parte del extremo austral de Santa Cruz en la cuenca baja del río Ga-

Localidad/Especie	*Abrothrix longipilis*	*Abrothrix olivacea*	*Ctenomys sp.*	*Eligmodontia morgani*	*Euneomys chinchilloides*	*Lagomorpha gen. et sp. indet.*	*Microcavia australis*	*Phyllotis xanthopygus*	*Reithrodon auritus*	Total	Repositorio	Latitud Sur	Longitud Oeste
4 km O Faro Cabo Vírgenes		119		26	3	8	2		7	165	CNP-E 433	52.3333º	68.4130º
Cerro Tres Hermanos		2	2		13	4			2	23	CNP-E 446	51.9336º	69.5739º
Ea. La Carlota		7	1		33	32			4	77	CNP-E 427	51.8492º	70.5239º
RPG Laguna Azul	12	52	34	1	142	3	2	4	289	539	CNP-E 425	52.0747º	69.5813º

TABLA 2. Número mínimo de individuos por especie de micromamíferos para muestras actuales de egagrópilas de lechuzas y búhos del sector austral continental de Argentina. CNP-E = Colección de Material de Egagrópilas y Afines "Elio Massoia" del Centro Nacional Patagónico (Puerto Madryn, Chubut, Argentina).

llegos, se caracteriza por coironales de *F. gracillima* acompañados por otras gramíneas, graminoides y hierbas como *Rytidosperma virescens*, *Carex andina*, *Viola maculata*, *Calceolaria uniflora*, *Azorella fueguina* y arbustos menores como *Nardophyllum bryoides* y *Nassauvia ulicina*, con coberturas totales del 50 al 80%. Esta comunidad presenta variantes por sobrepastoreo, con mayor frecuencia de arbustos en aquellos sectores que han soportado mayores cargas ovinas.

Resultados y discusión

Diversidad de roedores durante el Holoceno tardío

En las comunidades actuales se registran ocho especies de roedores, mientras que en las muestras fósiles hay por lo menos 11. En forma destacable, se verifican tres especies no compartidas entre conjuntos pretéritos y recientes: *Abrothrix lanosa*, *Chelemys macronyx* y *Loxodontomys micropus* ocurren únicamente en depósitos del Holoceno tardío.

Los roedores cricétidos constituyen el grupo de micromamíferos dominante en el extremo austral continental (Figura 2), destacándose en diversidad los integrantes de la tribu Abrotrichini (*Abrothrix* y *Chelemys*) y Phyllotini (*Eligmodontia*, *Loxodontomys* y *Phyllotis*; Pardiñas *et al*. 2011). A continuación se detallan algunos aspectos de la historia natural de las especies registradas, información que será de utilidad a la hora de realizar inferencias paleoambientales:

Abrothrix lanosa es una forma pequeña del género, del cual recién en estos últimos años hemos obtenido nuevas evidencias que nos permiten conocer un poco mejor su distribución y biología (Feijoo *et al*. 2010). *Prima facie* aparece vinculada más a matorrales arbustivos densos en sectores peri-boscosos que al bosque de *Nothofagus*, siempre con una distribución geográfica andina y de alta latitud (48º a 55º S). Los registros más cercanos al área de estudio corresponden a ejemplares trampeados en Punta Arenas (Osgood 1943) y una mención de materiales pleistocénicos para Cueva del Milodón (Simonetti y Rau 1989).

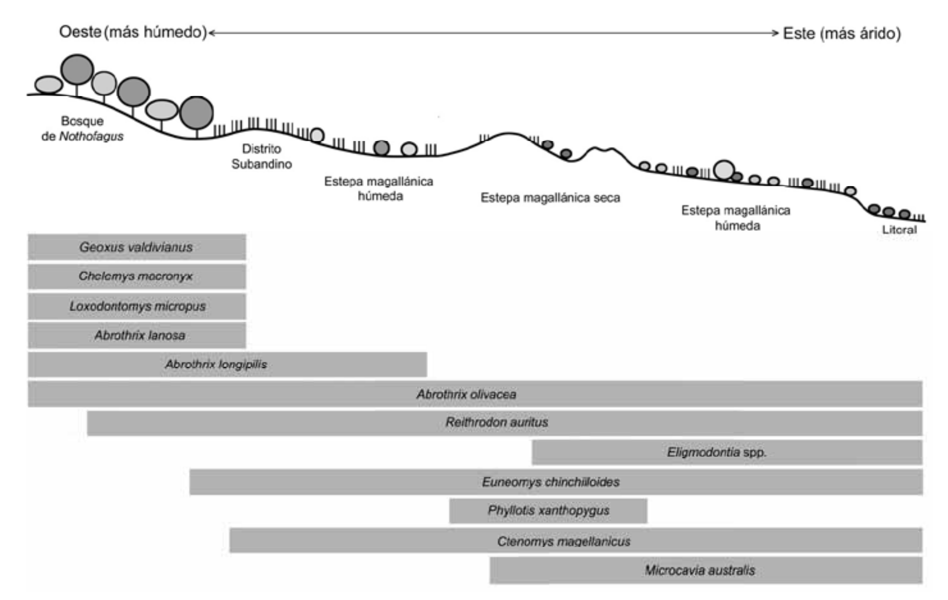


FIGURA 2. Distribución esquemática en el gradiente oeste-este de las especies de roedores que habitan actualmente en el extremo austral de la provincia de Santa Cruz, Argentina.

Abrothrix longipilis es una especie de amplia distribución en la Patagonia andina y extrandina, pero en general ausente en los sectores más secos y muy abundante en los ecotonales entre bosque y estepa (Osgood 1943; Mann Fischer 1978; Pardiñas *et al*. 2003). En el sector austral continental argentino ha sido registrado únicamente en la localidad de Laguna Azul (Pardiñas *et al*. 2009); en Chile, ha sido indicado para el estrecho de Magallanes, en bahía San Gregorio (Reise y Venegas 1987).

Abrothrix olivacea es la especie del género de mayor distribución en el sector austral, con una taxonomía compleja (aquí se sigue la postura de considerar a *A. xanthorhina* como sinónimo junior de *olivacea*; Teta *et al*. 2006). Dominante en los ensambles actuales y también muy abundante en aquellos fósiles derivados de egagrópilas, su presencia es frecuente tanto en ambientes semiáridos, como húmedos.

Chelemys macronyx es un ratón topo de tamaño mediano y hábitos moderadamente fosoriales, con una distribución de típica componente andina que alcanza en su extremo austral la latitud de Punta Arenas (siempre y cuando se considere *C. delfini* junior de *C. macronyx*; Osgood 1943). En los últimos años y merced a los análisis pormenorizados mediante el empleo de egagrópilas de lechuzas se han detectado poblaciones insularizadas para este roedor en plena estepa patagónica (Teta *et al.* 2002; Pardiñas *et al.* 2003). Sin embargo, al menos para la porción austral de Santa Cruz, todos los registros conocidos corresponden a los ambientes más húmedos occidentales (Roldán 2010).

Euneomys chinchilloides es un ratón grande y herbívoro, de hábitos nocturnos y temperamento dócil, aspectos que lo convierten en una presa frecuente de búhos y lechuzas. Con poblaciones numerosas, es característico de la Patagonia extrandina, en particular de aquellos sectores ambientalmente más hostiles, llegando a ser dominante en peladales y mesetas basálticas poco vegetadas (Pearson 1987; Pardiñas *et al.* 2003).

Loxodontomys micropus es, al igual que *C. macronyx*, un sigmodontino de típica ocurrencia occidental en Patagonia, asociado a los matorrales arbustivos y pastizales húmedos que caracterizan el ecotono bosque-estepa (Teta *et al.* 2009). Para el sector austral de Santa Cruz, manifiesta poblaciones restringidas al sector andino (Roldán 2010), con su registro más sureño en las cercanías de Punta Arenas (Pine *et al.* 1978).

Phyllotis xanthopygus es un ratón de tamaño mediano que tiene su límite austral de distribución en el estrecho de Magallanes (Pardiñas *et al.* 2009). Este roedor mantiene poblaciones abundantes en la Patagonia extraandina, casi siempre asociado con la presencia de roquedales, que gradualmente merman hacia latitudes más altas. Su registro exclusivo para el área de la laguna Azul destaca su preferencia por las exposiciones rocosas (Kramer *et al.* 1998).

Eligmodontia morgani es un filotino característico de la estepa patagónica, con poblaciones muy abundantes que decrecen hacia el sur para encontrar su límite en el estrecho de Magallanes (Pardiñas *et al.* 2009). Los datos de ensambles actuales indican que es dominante en los

ambientes arbustivos y mésicos costeros (cabo Vírgenes), disminuyendo su abundancia hacia las estepas interiores (Tabla 2 y Figura 2).

Reithrodon auritus es un sigmodontino de hábitos similares a aquellos de *E. chinchilloides*, pero con preferencia por ambientes menos hostiles y más húmedos (Pardiñas y Galliari 2001). Con frecuencia, ocupa pastizales cortos, verdes y tiernos, donde construye sus madrigueras y pasa la mayor parte del tiempo alimentándose (Pearson 1988).

Únicamente dos géneros de roedores caviomorfos de pequeño tamaño parecen estar presentes al sur del río Chico de Santa Cruz, *Ctenomys* y *Microcavia* (Osgood 1943; Pardiñas *et al*. 2009; Roldán 2010). Tanto en los ensambles holocénicos como en aquellos actuales hemos detectado un único morfotipo de *Ctenomys*, roedor de compleja taxonomía alfa. Las poblaciones del área de estudio se caracterizan por su gran tamaño y robustez y pueden ser asimiladas con la forma binomial *Ctenomys magellanicus*, para la cual la subespecie *magellanicus* tiene su localidad típica en San Gregorio (Osgood 1943). El cuis es referible a *M. australis*, especie que al igual que *E. morgani* parece caracterizar con mayor preferencia los matorrales arbustivos costeros.

Una exploración de la riqueza específica mediante curvas de rarificación (Figura 3) indica que, a valores comparables, la mayor parte de los ensambles actuales y fósiles presenta un comportamiento asinptótico mientras que PPA sigue en crecimiento. El número de especies que se observa en PPA resulta un valor superlativo para la pobreza general de los ensambles australes (Roldán 2010). Dos sigmodontinos son exclusivos de dicho conjunto, *A. lanosa* y *L. micropus*. Más aún, los restos que aquí referimos a *A. longipilis* recuperados en PPA parecen ser algo más robustos que aquellos típicos de poblaciones esteparias y recuerdan a poblaciones de sectores boscosos o ecotonales con la estepa. Esta elevada riqueza y la aparición de dos formas actualmente ausentes podría estar indicando una situación ambiental diferente para el período de depositación de esta muestra (*vide infra*).

Una comparación sucinta de las Tablas 1 y 2, e incluso sólo de la primera, revela abundancias descollantes de *Ctenomys* en los agregados de OB1 y EC1. En claro contraste, los agregados actuales o aquel de PPA, si bien casi todos con presencia de este taxón, muestran frecuencias bajas o muy bajas.

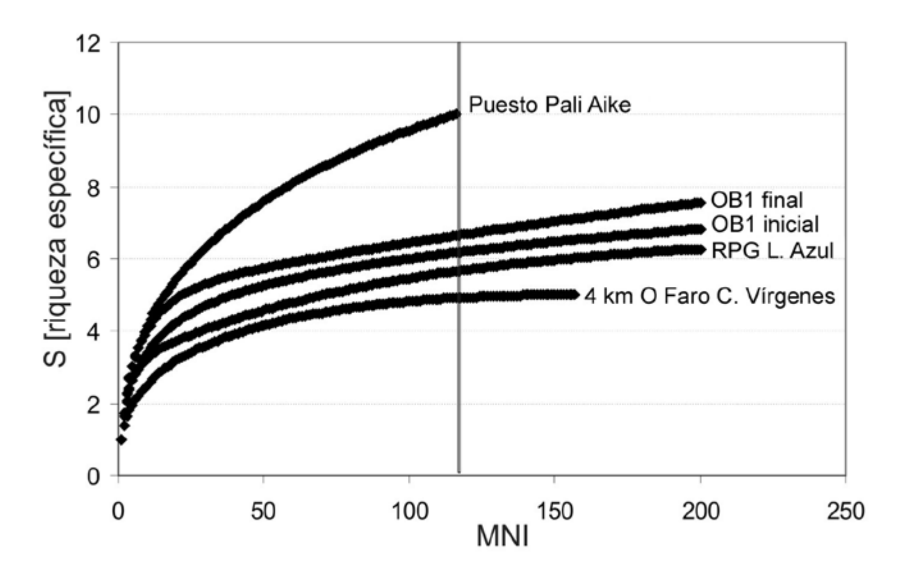


FIGURA 3. Curvas de rarificación para muestras fósiles (Puesto Pali Aike; Orejas de Burro 1, Holoceno tardío inicial [OB1 inicial] y Orejas de Burro 1, Holoceno tardío final [OB1 final]) y actuales (4 km O Faro Cabo Vírgenes y RGP Laguna Azul) de micromamíferos del extremo austral de Santa Cruz, Patagonia.

Principales procesos de incorporación de los roedores en el registro

En relación a los roedores del sitio OB1, L'Heureux (2008: 68-69) identifica dos de los procesos que hemos dado en llamar (cf. Pardiñas 2000: 268) incorporación no antrópica en sus subtipos por causas etoecológicas y por causas depredacionales (véase también Pardiñas 1999). Como evidencias, esta autora destaca la presencia de cuevas detectadas en estratigrafía y nidos en superficie y de egagrópilas de aves rapaces, respectivamente (L'Heureux 2008: 73). Barberena (2007:434) también indica la presencia de egagrópilas en Cerro Norte 6, como así también de cuevas atribuidas a roedores en la secuencia estratigráfica de la cuadrícula 4E de C1 (Barberena 2007: 358).

Hemos examinado algunas muestras consideradas como egagrópilas por los excavadores, tanto de OB1 como del sitio Cerro Norte 6, tratándose de estructuras ovoides a sub-ovoides, típicamente deformadas, en

algunos casos constituidas por más de un lóbulo. Aquéllas de OB1 son livianas, externamente lisas, de matriz terrosa y contienen huesos de roedores, mientras que las de Cerro Norte 6 están integradas por pelo, con olor *sui-generis* y sin elementos óseos o dentarios. Por sus morfologías, no resultan asimilables a egagrópilas de aves rapaces, antes bien se trata con mayor certeza de coprolitos humanos (para OB1) o de felinos (para Cerro Norte 6).

Sin dudas las muestras de microvertebrados de OB1 y C1 reconocen historias tafonómicas complejas. Entendemos, en forma preliminar, que buena parte de los restos de *Ctenomys* en estos yacimientos fueron ingresados por acción antrópica con fines de consumo. Hemos reconocido, como rasgos para sustentar este origen, pirámides etarias conformadas mayoritariamente por animales adultos (que según nuestros datos rondan los 400 a 500 gs. de peso), persistencia selectiva de cráneos enteros o con apenas el basicráneo desarticulado, quemado diferencial (distal) de los incisivos superiores e inferiores, huellas de corte y raspado sobre premaxilares y nasales y un MNI descollante en relación a otros roedores y a muestras actuales generadas por aves rapaces. Es en los conjuntos de OB1, particularmente de los niveles superiores, donde mejor se observan estos rasgos (Figura 4).

Para ambos yacimientos –y en forma total para PPA– también puede inferirse una participación importante de aves rapaces nocturnas (búhos y lechuzas) como contribuyentes a la formación del registro (Figura 4). Esto resulta patente cuando se toman algunas de las muestras individuales obtenidas por los excavadores. Así, en el Sondeo 1, capa 3 b de OB1, la estructura taxonómica del conjunto revela un NISP de 108 para *E. chinchilloides*, 100 para *R. auritus*, 22 para *C. magellanicus*, 16 para *A. longipilis*, 13 para *A. olivacea,* dos para *P. xanthopygus* y uno para *Eligmodontia* sp. Estos números se ajustan bien con aquellos de ensambles actuales generados por la acción depredadora de aves rapaces (cf. Tabla 2). Más aún, las características de este conjunto, con dominancia de mandíbulas sobre cráneos (65% sobre NISP total = 262), abundante postcráneo conservado –tanto de sigmodontinos como de caviomorfos– y la presencia de marcas de corrosión por ataque de jugos gástricos (Andrews 1990), robustecen tal inferencia.

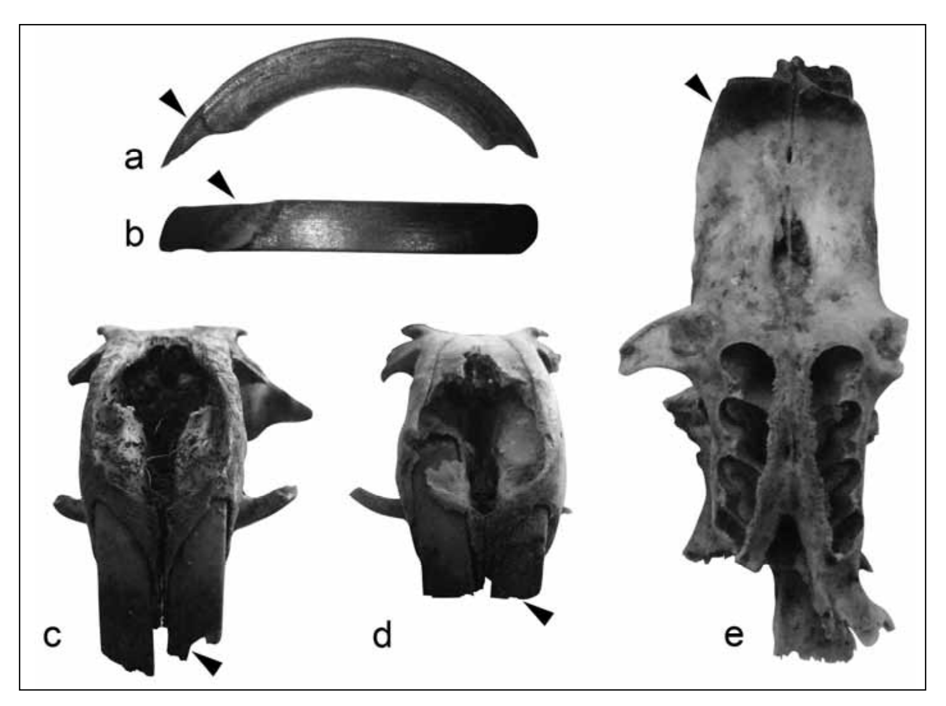


FIGURA 4. Restos de roedores de sitios arqueológicos del extremo austral, Santa Cruz y Tierra del Fuego, con rasgos tafonómicos que evidencian agentes de incorporación al registro: incisivo superior derecho (ancho = 2,41 mm) de *Ctenomys magellanicus* [OB1, sondeo 1, capa 9, Unidad: VIII] con corrosión severa por acción de jugos gástricos sobre la porción apical (flechas) y ulterior alteración térmica, (a) vista lateral, (b) vista dorsal; fragmentos craneanos de *C. magellanicus* (largo serie molar superior = 11,94 mm) con alteración térmica en incisivos y región rostral (flechas), c) vista frontal [Tierra del Fuego, sitio San Julio 2, cuadrícula 3, sector a], d) y e) vistas frontal y ventral, respectivamente [OB1, cuadrícula 4, nivel –50-55 cm].

Roedores y ambientes del Holoceno tardío en el extremo austral

Para el Holoceno tardío inicial (3.5 a 1.7-1.5 ka), la muestra de OB1 es consistente con un paisaje abierto, dominado por estepas graminosas y peladales. Esta aseveración se fundamenta en las elevadas frecuencias de *Euneomys chinchilloides* y *Reithrodon auritus* que caracterizan a este conjunto. El lapso entre 1.7 y 0.5 ka está representado en OB1 y, más acotadamente (segmento entre 1.5-1.3 ka), en las capas 2 y 3 de C1. Si

bien las muestras de este segundo sitio son exiguas como para realizar interpretaciones, las especies registradas son al menos congruentes con la existencia de ambientes similares a los actuales, con predominio de estepas graminosas. La situación en OB1 no es muy distinta, planteando una continuidad ambiental entre las muestras del Holoceno tardío inicial y final. Aún así, la presencia durante el Holoceno tardío final de *Chelemys macronyx*, un ratón topo más frecuentemente asociado con ambientes húmedos occidentales (Figura 2) y las mayores frecuencias para *Abrothrix longipilis* y *E. chinchilloides*, quizás estén indicando una cierta tendencia hacia un clima más frío y húmedo. Lamentablemente, el extenso lapso temporal cubierto por la secuencia de OB1 impide una interpretación más precisa. Un análisis de componentes principales (resultados no mostrados), efectuado sobre las muestras fósiles y actuales, sugiere un estrecho agrupamiento entre aquellas de OB1 y un ensamble actual procedente de la Reserva Provincial Geológica de Laguna Azul. En este último sector, el paisaje está dominado por estepas graminosas xéricas que se desarrollan sobre terrenos ondulados y que se alternan con parches arbustivos, exposiciones rocosas de origen volcánico y coladas lávicas. El segmento en torno a los 1.2 ka (917 AD a 965 AD) está representado en la localidad paleontológica de PPA. El conjunto de roedores de este yacimiento incluye tres especies que actualmente no estarían presentes en el área, tales son los casos de *A. lanosa*, *C. macronyx* y *Loxodontomys micropus*. Coincidentemente, estos tres taxones tienen sus registros recientes más cercanos en áreas occidentales (unos 100 km en línea recta) a la región aquí estudiada, bajo condiciones climáticas más húmedas y frías. Su presencia en la secuencia de PPA probablemente esté indicando un mayor desarrollo de ambientes de matorral denso y estepa herbácea. Del mismo modo, las elevadas frecuencias de *A. olivacea* son consistentes con la presencia de una estepa graminosa húmeda, tal como la que actualmente ocurre en las cercanías de cabo Vírgenes, donde este roedor es dominante (Roldán 2010).

Un rasgo común a todas las muestras, tanto fósiles como actuales, es la casi virtual ausencia de *Eligmodontia* sp. , una especie típicamente dominante en las comunidades esteparias de micromamíferos en gran parte del territorio patagónico (p.e. Pardiñas *et al.* 2003; Roldán 2010).

En efecto, este taxón sólo se registra con frecuencias moderadas en las cercanías de cabo Vírgenes, reforzando la idea de que en latitudes australes su presencia se restringe naturalmente hacia la franja arbustiva más costera (Roldán 2010).

En suma, y a pesar de las limitaciones cronológicas y de tamaño muestral, las evidencias indican que durante la mayor parte del Holoceno tardío inicial el clima fue seco, tornándose más húmedo hacia 1.2 ka. Así, es probable que este pulso húmedo y frío haya permitido el avance hacia el este de formas típicamente vinculadas con los ambientes boscosos occidentales, como *A. lanosa*, *C. macronyx*, *L. micropus* en PPA y de *C. macronyx* y *A. longipilis* en el Holoceno tardío final de OB1. Este esquema es consistente con datos previos polínicos, sedimentológicos y pedológicos. Por ejemplo, los registros continuos de alta resolución en el campo volcánico Pali Aike, revelan un período seco medieval interrumpido por, al menos, un intervalo húmedo y frío entre AD 980 y 1010 (Haberzettl *et al*. 2005). Una transición similar se registra en secuencias polínicas para el área de cabo Vírgenes (Mancini 2007) y en un testigo de turba del sur de Tierra del Fuego. Para este último, las evidencias son consistentes con condiciones cálidas y secas entre AD 960 y 1020 y un período frío y húmedo *ca*. AD 1030-1100 (Mauquoy *et al*. 2004). En cabo San Pablo (Tierra del Fuego) la información polínica indica un avance del bosque sobre la estepa hacia 0.9 ka, que se vincularía con un aumento de humedad proveniente de las tormentas generadas en el Pacífico sur como resultado del debilitamiento de la célula anticiclónica sobre los mares subtropicales (Heusser y Rabassa 1995). Finalmente, este cambio en las condiciones ambientales también ha sido vinculado con el desarrollo de molisoles hacia 1 ka en perfiles al sur de la cuenca del río Gallegos y el área de cabo Vírgenes (Favier Dubois 2003; aunque también se ha sugerido que estos molisoles tendrían una cronología más tardía y estarían relacionados con el aumento de humedad ocurrido durante la Pequeña Edad de Hielo, véase Barberena y Borrero 2010).

La acumulación de conocimientos durante la última década de los ensambles holocénicos de roedores en Patagonia comienza a revelar algunas tendencias generales sobre la respuesta de los mismos ante cambios ambientales. En algunas regiones de la Patagonia septentrional,

las mayores modificaciones de las comunidades de micromamíferos se produjeron en los últimos cientos de años. Plausiblemente, el impacto por sobrepastoreo ovino y otras modificaciones antrópicas (p.e. incremento de la frecuencia de fuego) han generado cambios sustanciales en los ensambles, con reestructuraciones profundas a nivel de frecuencias relativas y extinción local de especies (p.e. Pardiñas 1999; Pardiñas *et al*. 2000; Rebane 2002; Teta *et al*. 2005; Udrizar Sauthier 2009; Udrizar Sauthier *et al*. 2009). En forma contrastante, del estudio de la arqueofauna de OB1 se desprende una marcada estabilidad a lo largo del Holoceno tardío; tanto los conjuntos fósiles como recientes están dominados por *Abrothrix olivacea*, *Euneomys chinchilloides* y *Reithrodon auritus*, tres especies típicas de ambientes de estepa. Esta persistencia comunitaria puede obedecer a una conjunción de factores. No es un hecho menor que a pesar de haber soportado altas cargas ovinas durante los últimos 100 años, la franja más austral de la provincia de Santa Cruz se incluya entre las áreas menos afectadas por la desertificación. Este proceso es una de las principales consecuencias de la ganadería ovina extensiva (Del Valle *et al*. 1998) y quizás motor central de la pérdida de riqueza específica. Por otra parte, recién comenzamos a conocer con algo más de detalle la historia evolutiva de los roedores en Patagonia Austral, una historia signada por repetidos eventos glaciarios de variable magnitud (Pardiñas *et al*. 2011). Es necesario profundizar el análisis de los restos de pequeños mamíferos recuperados en secuencias arqueológicas y paleontológicas como un aporte capital al estudio de la evolución biótica durante el Cuaternario en altas latitudes (Lessa *et al*. 2010).

Agradecimientos

Luis A. Borrero y Karen Borrazzo invitaron gentilmente a confeccionar este artículo. En los trabajos de campo realizados en el sur de Santa Cruz participaron activamente Daniel Udrizar Sauthier, Juliana Sánchez, Joaquín Pardiñas y Darío Podestá; ya en el gabinete, las muestras de egagrópilas fueron preparadas por Vanesa Roldán. Distintos aspectos tafonómicos fueron discutidos con Fernando Fernández. Los permisos de colecta de roedores y egagrópilas actuales fueron cedidos

por Beatriz Ortega (Dirección de Fauna de la provincia de Santa Cruz) y Hernán Pastore (Administración de Parques Nacionales). Este trabajo fue parcialmente solventado con fondos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP CONICET 6179) y de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 32405 y PICT 2008-0547). Finalmente, un agradecimiento especial a L. Borrero quien desde hace muchos años nos brinda la oportunidad de estudiar los materiales que él colecta y espera, con la bonhomía que lo caracteriza, algún resultado.

Referencias bibliográficas

Aagesen, D. 2000. Crisis and conservation at the end of the world: sheep ranching in Argentine Patagonia. *Environmental Conservation* 27: 208-215.

Andrews, P. 1990. *Owls, Caves and Fossils. Predation, Preservation, and Accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene Cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK*. Chicago, University of Chicago Press.

Avery, D.M. 1982. Micromammals as palaeoenvironmental indicators and an interpretation of the Late Quaternary in the southern Cape province, South África. *Annals of the South African Museum* 85: 183-374.

Barberena, R. 2007. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional*. Tesis Doctoral. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. *MS.*

————. 2008. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Barberena, R., A. Blasi y C. Castiñeira. 2006. Geoarqueología en cuevas: el sitio Orejas de Burro 1 (Pali Aike, Argentina). *Magallania* 34: 119-138.

Barberena, R. y L.A. Borrero. 2010. Geoarqueología y distribuciones subsuperficiales de materiales arqueológicos: localidad Cabo Vírge-

nes. En Borrero, L.A. y J. Charlin (eds.); *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes*: 103-122. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

Del Valle, H.F., N.O. Elissalde, D. Gagliardini y J. Milovich. 1998. Status of desertification in the Patagonian Region: assessments and mapping from satellite imagery. *Arid soil Research and Rehabilitation* 12: 95-122.

Favier Dubois, C.M. 2003. Late Holocene climatic fluctuations and soil genesis in southern Patagonia: effects on the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 30: 1657-1664.

Feijoo, M., G. D'Elía, U.F.J. Pardiñas y E. Lessa. 2010. Systematics of the southern Patagonian-Fueguian endemic *Abrothrix lanosus* (Rodentia: Sigmodontinae): Phylogenetic position, karyotypic and morphological data. *Mammalian Biology* 75: 122-137.

Haberzettl, T., M. Fey, A. Lücke, N. Maidana, C. Mayr, C. Ohlendorf, F. Schäbitz, G. Schleser, M. Wille y B. Zolitschka. 2005. Climatically induced lake level during the last millennia as reflected in sediments of Laguna Potrok Aike, southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* 33: 283-302.

Heusser, C. y J. Rabassa. 1995. Late Holocene forest-steppe interaction at Cabo San Pablo, Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 9: 173-182.

Kramer, K.M., J.A. Monjeau, E.C. Birney y R.S. Sikes. 1999. *Phyllotis xanthopygus*. *Mammalian Species, American Society of Mammalogists* 617: 1-7.

Lessa.E.P., G. D'Elía y U.F.J. Pardiñas. 2010. Genetic footprints of late Quaternary climate change in the diversity of Patagonian-Fueguian rodents. *Molecular Ecology* 19: 3031-3037.

L'Heureux, L. 2008. La arqueofauna del campo volcánico Pali Aike. El sitio Orejas de Burro 1, Santa Cruz, Argentina. *Magallania* 36: 65-78.

León, R.J.C., D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. En

Oesterheld, M., M.R. Aguiar y J.M. Paruelo (eds.); *Ecosistemas patagónicos*. *Ecología Austral* 8: 75-308.

Mancini, M.V. 2007. Variabilidad climática durante los últimos 1000 años en el área de Cabo Vírgenes, Argentina. *Ameghiniana* 44: 173-182.

Mann Fischer, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. *Gayana, Zoología* 40: 1-342.

Mauquoy, D., M. Blaauw, B. van Geel, A. Borromei, M. Quattocchio, F. Chambers y G. Possnert. 2004. Late Holocene climatic changes in Tierra del Fuego based on multiproxy analyses of peat deposits. *Quaternary Research* 61: 148– 158.

Murphy, G. 2008. *Atlas Agroclimático de la Argentina*. Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Agronomía.

Osgood W.H. 1943. The mammals of Chile. *Field Museum of Natural History, Zoological Series* 30: 1-268.

Pardiñas U.F.J. 1999. *Los roedores muroideos del Pleistoceno tardío-Holoceno en la región pampeana (sector este) y Patagonia (República Argentina): aspectos taxonómicos, importancia bioestratigráfica y significación paleoambiental*. Tesis Doctoral inédita. La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional La Plata. *MS*.

————. 2000. Tafonomía de microvertebrados en yacimientos arqueológicos de Patagonia (Argentina). *Arqueología* 9: 265-340.

Pardiñas, U.F.J. y C.A. Galliari. 2001. *Reithrodon auritus* (Fischer, 1814). *Mammalian Species, American Society of Mammalogists* 665: 1-8.

Pardiñas, U.F.J., G. Moreira, C. García-Esponda y L.M.J. De Santis. 2000. Deterioro ambiental y micromamíferos durante el Holoceno en el nordeste de la estepa patagónica (Argentina). *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 541-556.

Pardiñas, U.F.J., P. Teta, S. Cirignoli y D. Podestá. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de norpatagonia extra-andina, Argentina: taxonomía alfa y biogeografía. *Mastozoología Neotropical* 10: 69-113.

Pardiñas, U.F.J., P. Teta, G. D'Elía y E. Lessa. 2011. The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 495-513.

Pardiñas, U.F.J., D.E. Udrizar y P. Teta. 2009. Roedores del extremo sudoriental continental de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16: 471-473.

Pearson, O.P. 1987. Mice and the postglacial history of the Traful valley of Argentina. *Journal of Mammalogy* 68: 469-478.

————. 1988. Biology and feeding dynamics of a South American herbivorous rodent, *Reithrodon*. *Studies on Neotropical Fauna & Environment* 23: 25-39.

Pearson, O.P. y A.K. Pearson. 1993 La fauna de mamíferos pequeños de la Cueva Traful I, Argentina, pasado y presente. *Praehistoria* 1: 211-224.

Pine, R.H., J.P. Angle y D. Bridge. 1978. Mammals from the sea, mainland and islands at the southern tip of South America. *Mammalia* 42: 105-114.

Politis G., E.P. Tonni y F. Fidalgo. 1983. Cambios corológicos en algunos mamíferos en el área interserrana de la provincia de Buenos Aires durante el Holoceno. *Ameghiniana* 20: 72-80

Poulain-Josien, T. 1963. Appendice sur la faune de la grotte Fell. *Journal de la Société des Américanistes 52:* 230-254.

Rebane, K. 2002. *The effects of historic climatic change and anthopogenic disturbance on rodent communities in Patagonia, Argentina.* Tesis de Licenciatura inédita. California, Universidad de Stanford.

Reise, D. y W. Venegas. 1987. Catalogue of records, localities, and biotopes from research work on small mammals in Chile and Argentina. *Gayana, Zoología* 51: 103-130.

Roldán, V.L. 2010. *Ensambles de micromamíferos vivientes (roedores y marsupiales de la Patagonia austral*. Tesis de licenciatura inédita. Trelew, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Salemme, M.C. 1990. Zooarchaeological studies in the Humid Pampas, Argentina. *Quaternary of South America & Antarctic Peninsula* 6: 309-335.

San Román, M., F. Morello y A. Prieto. 2000. Cueva Los Chingues (Parque Nacional Pali Aike), Magallanes, Chile: historia natural y cultural I. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 125-146.

Saxon, E. 1976. La prehistoria de Fuego-Patagonia: colonización de un hábitat marginal. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7: 63-73.

Simonetti, J.A. y J.R. Rau. 1989. Roedores del Holoceno Temprano de la Cueva del Milodón, Magallanes, Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 315: 3-5.

Teta, P., A. Andrade y U.F.J. Pardiñas. 2002. Novedosos registros de roedores sigmodontinos (Rodentia: Muridae) en la Patagonia central argentina. *Mastozoología Neotropical* 9: 79-84.

————. 2005. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) y paleoambientes del Holoceno tardío en la Patagonia noroccidental extra-andina (Argentina). *Archaeofauna* 14: 183-197.

Teta, P., U.F.J. Pardiñas y G. D'Elia. 2006. "Abrotrichinos". En Barquez, R., M. Díaz y R. Ojeda (eds.); *Mamíferos de Argentina: sistemática y distribución Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos*: 192-197. Mendoza.

Teta, P., U.F.J. Pardiñas, D.E. Udrizar Sauthier y G. D'Elía. 2009. *Loxodontomys micropus. Mammalian Species, American Society of Mammalogists* 837: 1-11.

Tonni, E.P., M.S. Bargo y J.L. Prado. 1988. Los cambios ambientales en el Pleistoceno tardío y Holoceno del sudeste de la provincia de Buenos Aires a través de una secuencia de mamíferos. *Ameghiniana* 25: 99-110.

Tonni, E.P. y G. Politis. 1980. La distribución del guanaco (Mammalia, Camelidae) en la provincia de Buenos Aires durante el Pleistoceno tardío y Holoceno. Los factores climáticos como causas de su retracción. *Ameghiniana* 17: 53-66.

Udrizar Sauthier, D.E. 2009. *Los micromamíferos y la evolución ambiental en el río Chubut (Chubut, R. Argentina).* Tesis Doctoral inédita. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

Udrizar Sauthier, D.E., U.F.J. Pardiñas y E.P. Tonni. 2009. *Tympanoctomys* (Mammalia: Rodentia) en el Holoceno de Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 46: 203-207.

Vizcaíno, S., U.F.J. Pardiñas y S.M. Bargo. 1995. Distribución de los armadillos (Mammalia, Cingulata, Dasypodidae) en la región pampeana durante el Holoceno. Interpretación paleoambiental. *Mastozoología Neotropical* 2: 149-166.

Yáñez, J. L, J.C. Torres-Mura, J.R. Rau y L.C. Contreras. 1987. New records and current status of *Euneomys* (Cricetidae) in Southern South America. En Patterson, B.D. y R.M. Timm (eds.); *Studies in Neotropical Mammalogy Fieldiana, Zoology, New Series* 39: 283-287.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS LIQUENOMÉTRICAS EN LA ARQUEOLOGÍA DE PATAGONIA UTILIZANDO *RHIZOCARPON* SUBGÉNERO *RHIZOCARPON*

Irene Garibotti[1], Karen Borrazzo[2] y Luis Alberto Borrero[2]

Abstract

Lichenometry has great potential for its application in archeology. However, there are many methodological and ecological aspects that have to be considered before using it as an absolute dating method. In this study we summarize the results of previous applications of lichenometry to archaeological research and estimate growth rates of the lichens *Rhizocarpon* subgenus *Rhizocarpon* for its application in the southern Patagonian steppe. In addition, we evaluate the influence of environmental variability created by the east-west precipitation gradient across the Andes on lichen growth and its implications for obtaining reliable lichenometric dates in the region. Diametral growth rates of the *Rhizocarpon* subgenus in the southern Patagonian steppe are between 0.061 y 0.184 mm yr^{1}. Growth rates increase significantly and monotonically with total annual precipitation amounts.

Liquenometría y arqueología

La liquenometría es una técnica de datación que consiste en el uso de los líquenes creciendo sobre una superficie para estimar su edad de exposición. Desde hace más de cinco décadas que esta técnica es aplicada por geólogos para datar procesos naturales tales como glaciaciones, recurrencia de sismos, avalanchas de rocas y nieve, deslizamiento de suelos, etc. (Innes 1985a). También existen algunos antecedentes de su aplicación exitosa para datar estructuras arqueológicas en distintas regiones del mundo. Las aplicaciones pioneras de la liquenometría a investigaciones arqueológicas fueron realizadas por Renaud en canteras

[1] IANIGLA, CCT-CONICET (Mendoza); ireneg@mendoza-conicet.gov.ar
[2] CONICET-IMHICIHU; UBA. kborrazzo@yahoo.com.ar; laborrero2003@yahoo.com

de Wyoming hacia fines de la década de 1930 y por Follman para el estudio de las esculturas de piedra (*moais* y *ahus*) de la isla de Pascua en la década de 1960 (Follman 1961; Bednarick 2002; Benedict 2009). Con posterioridad, sin embargo, esta línea de trabajo fue escasamente utilizada en la disciplina (Benedict 2009).

En la Argentina la liquenometría ha sido utilizada en pocas ocasiones. Los primeros intentos fueron desarrollados por Brandani *et al.* (1983) y Rabassa *et al.* (1984), quienes utilizaron el tamaño del liquen *Rhizocarpon geographicum* para realizar dataciones relativas de la formación de morenas en el cerro Tronador y el volcán Lanin (Patagonia norte). Recientemente Garibotti y Villalba (2009) desarrollaron curvas de crecimiento de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* para realizar dataciones absolutas del retroceso de los glaciares en los Andes Patagónicos. Por su parte, Winchester y Harrison (1994), Henríquez y Caamaño (2002) y Sancho *et al.* (2010) utilizaron el liquen de crecimiento rápido *Placopsis perrugosa* en estudios glaciológicos. A nuestro conocimiento, las únicas investigaciones arqueológicas en Argentina que incluyeron el estudio de los líquenes son los trabajos de Borella (1994) y Albeck (1995-1996). En el primer caso, Borella (1994) exploró en sus estudios tafonómicos en Tierra del Fuego los efectos del crecimiento de líquenes sobre la preservación de los huesos (Sutcliffe 1990). Por su parte, el trabajo de Albeck (1995-1996) en la quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, constituye el único antecedente de utilización de la liquenometría en la arqueología argentina. Por lo tanto, puede decirse que la liquenometría ha sido subutilizada en nuestro país, a pesar de ofrecer gran potencial para múltiples aplicaciones en arqueología, como se describe a continuación.

La liquenometría resulta de utilidad para evaluar el carácter antrópico de estructuras arqueológicas cuyos atributos formales no resultan unívocos. El análisis de la diversidad y cobertura porcentual de las especies de líquenes en las superficies de interés es un modo de evaluar edades en forma relativa en ciertos contextos (Innes 1986). Esta aproximación requiere de la comparación de superficies arqueológicas y naturales con propiedades físicas similares (litologías, emplazamiento, etc.), así como también que el tiempo de exposición de las superficies naturales sea mayor al de las arqueológicas bajo estudio. En las nacientes del río

Santa Cruz, Borrero *et al.* (2011) confirmaron el carácter antrópico de pilas de rocas a partir de diferencias entre la composición y cobertura de las comunidades de líquenes creciendo en *los cairns* y en las rocas dispersas en el entorno.

Otro de los usos más sencillos de los líquenes en arqueología es identificar la existencia de alteraciones que tuvieron lugar con posterioridad a la construcción de una estructura. Por ejemplo, la persistencia de restos de líquenes en porciones no expuestas de las rocas indicaría que la posición de las mismas ha sido modificada. La persistencia de estos líquenes puede extenderse hasta unos 10 años, lo que permite estimar, *grosso modo*, la antigüedad de las alteraciones registradas (Benedict 2009). Asimismo, la ocurrencia de alteraciones puede determinarse registrando la frecuencia, distribución y tamaño de distintas especies de líquenes en las superficies de las estructuras (Benedict 1985). En Argentina, Albeck (1995-1996) usó una aproximación basada en el análisis de la diversidad y el tamaño de las especies registradas en las paredes de recintos de diferentes sectores de estructuras habitacionales arqueológicas de Coctaca, en el NOA. Los resultados obtenidos le permitieron identificar la existencia de, al menos, dos momentos de construcción, indicando la ocupación reiterada del sitio.

A diferencia de las rocas utilizadas en la construcción de estructuras, los artefactos líticos exhiben en general un menor tamaño, lo que disminuye su potencial para la persistencia en una posición conforme aumenta la energía de los agentes y procesos presentes en un ambiente. Por lo tanto, en estudios tafonómicos de materiales líticos la presencia de líquenes sobre la superficie de los artefactos es un indicador de condiciones de estabilidad (*sensu* Borrazzo 2006; Borrero 2007). Por ejemplo, en artefactos y pseudoarteafactos de Fuego-Patagonia se ha registrado el crecimiento de líquenes crustosos (líquenes creciendo en estrecho contacto con la superficie, generalmente de crecimiento lento y resistentes a la erosión), lo que ha provisto una línea adicional para caracterizar y discutir las implicaciones de diferentes contextos ambientales para el registro arqueológico bajo estudio (Borrazzo 2011; Borrero *et al.* 2011).

Finalmente, los líquenes también proveen un método de datación absoluto para contextos arqueológicos donde no se encuentran disponibles

otros materiales pasibles de ser fechados, como ser canteras líticas (Renaud 1939; Overturf 1994 en Bamforth 2006; Benedict 2005), estructuras (Bettinger y Oglesby 1985; Given at al. 1999; Sjöberg 1990; Westerdahl 1995; Brunswig 2011; Borrero *et al*. 2011), cuevas y galerías antrópicas (Zhu y Yu 2007) o arte rupestre (Giddings 1941). Varios autores han llamado la atención sobre el potencial de esta técnica y su escasa aplicación arqueológica (Joubert *et al*. 1983; Bednarik 2002; Benedict 2009).

El propósito del presente trabajo es ahondar en el desarrollo de las herramientas necesarias para aplicar técnicas liquenométricas para la datación absoluta de evidencias arqueológicas en la estepa de Patagonia meridional. En primer lugar se sintetizan los principios y requerimientos básicos de los estudios liquenométricos. Luego se presentan los primeros valores de tasas de crecimiento estimados para el género *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon,* se construye una curva de crecimiento preliminar para su aplicación en la región y se analiza cómo varía la tasa de crecimiento en relación a cambios en el régimen de precipitación. Por último, en base a los resultados obtenidos, se revisa el potencial de está técnica para problemas arqueológicos en Fuego-Patagonia.

Liquenometría: principios y requerimientos básicos

La mayoría de los estudios liquenométricos cuantitativos utilizan especies del género *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon*, las cuales, por ser colonizadoras tempranas de superficies rocosas, tener una distribución geográfica amplia, crecer en estrecho contacto con el sustrato (líquenes crustosos), ser de crecimiento lento y muy longevas, representan organismos especialmente útiles para datar superficies de edad desconocida. Además, el color amarillo-verdoso de estos líquenes y la presencia de un anillo de protalo negro facilitan su reconocimiento y permiten diferenciar individuos aislados de talos coalescentes (Bradwell 2010; Figura 1).

El crecimiento de estos líquenes es radial, por lo que conociendo su tasa anual de crecimiento es posible estimar la edad a partir del diámetro. Estimando la tasa de crecimiento de líquenes de distintos tamaños es posible trazar la curva de crecimiento que representa la relación entre la edad y el diámetro de los líquenes para un rango amplio

de tamaños y edades. Utilizando esta curva se estima la edad mínima de exposición de una superficie a partir del diámetro del espécimen más grande encontrado en el sitio (Innes 1985a). Existen dos métodos para estimar la tasa de crecimiento. El método directo implica el monitoreo del incremento anual en el tamaño de especímenes marcados a lo largo de varios años sucesivos. Esto se hace a través de mediciones del diámetro máximo de los especímenes marcados utilizando regla o calibre y/o mediante series fotográficas. El método indirecto implica estimar la tasa de crecimiento de los líquenes a partir de la medición de especímenes emplazados sobre superficies con edad de exposición conocida (p.e. tumbas, esculturas, estructuras arqueológicas, morenas, flujos de lava, etc.). Este segundo método cuenta con la ventaja de incluir en la tasa de crecimiento estimada el tiempo de colonización y los efectos de variaciones ambientales históricas en el desarrollo de los líquenes.

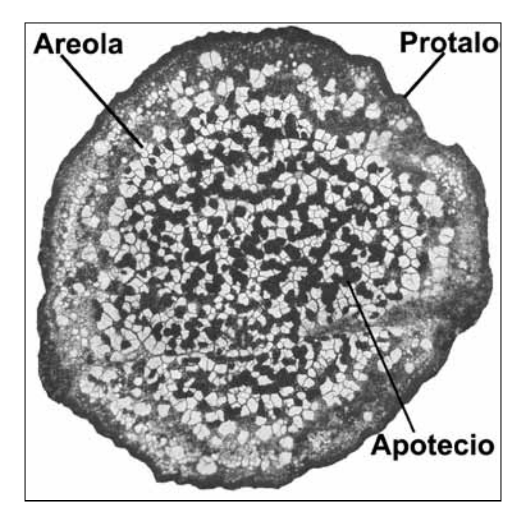


FIGURA 1. Fotografía de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon*. El talo está formado por areolas de color amarillo-verdoso, entre las que se intercalan los apotecios (estructuras de reproducción sexual) de color negro, y está rodeado por un anillo de protalo constituido exclusivamente por el hongo.

La tasa de crecimiento depende de las condiciones ambientales en las que los líquenes se desarrollan, habiéndose estimado valores entre 0.02 y 2.00 mm año^{-1} en distintas regiones del mundo (Innes 1985a). Es decir, existen diferencias de dos órdenes de magnitud en las tasas de crecimiento del subgénero *Rhizocarpon*. Entre los factores ambientales que influyen el crecimiento de los líquenes pueden mencionarse la disponibilidad de humedad, la litología del sustrato, la temperatura, la intensidad de luz, la estabilidad del sustrato, la exposición al viento, la cobertura de nieve, la polución y la competencia con otras plantas. La humedad es

uno de los factores que más ha sido estudiado, ya que como organismos poiquilohídricos los líquenes no pueden regular su contenido de agua y dependen de la humedad disponible en el ambiente. Numerosos estudios han demostrado que el crecimiento de *R*. subgénero *Rhizocarpon* es más rápido en ambientes húmedos que en aquéllos secos (p.e. Evans *et al*. 1999; Solomina y Calkin 2003; Matthews 2005; Bradwell y Armstrong 2007). Es por esto que se considera necesario calibrar la curva de crecimiento para cada sitio de estudio.

En la Patagonia, el gradiente este-oeste de precipitación es sin duda el gradiente ambiental más conspicuo, con valores de hasta 8.000 mm anuales en los picos andinos, disminuyendo a 300 mm en la Patagonia central. En este contexto, en el presente estudio estimamos la tasa de crecimiento de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* en la región esteparia de la Patagonia, y la comparamos con aquéllas estimadas en regiones húmedas de los Andes patagónicos. Asimismo, evaluamos las implicaciones que tienen las variaciones en la tasa de crecimiento para obtener dataciones precisas aplicando técnicas liquenométricas en la región.

Relevamientos liquenométricos realizados en la estepa patagónica meridional

En el presente estudio estimamos la tasa de crecimiento de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* en la región esteparia de la Patagonia comprendida entre el río Santa Cruz (Santa Cruz) y la sierra Carmen Sylva (Tierra del Fuego). Para ello utilizamos el método indirecto en sitios de referencia cuya edad pudo acotarse con precisión. Se midió el eje mayor del talo más grande encontrado en cada sitio de referencia y solamente se incluyeron en las mediciones aquellos líquenes que mostraban el límite externo del protalo bien definido (Figura 1), minimizando de esta forma la posibilidad de incluir talos coalescentes. Las mediciones se realizaron utilizando regla flexible. Se relevaron 11 *loci* con estructuras antropogénicas y naturales que potencialmente podían ser usadas como sitios de referencia (Figura 2). A continuación se detallan los sitios relevados y se describe la naturaleza de las evidencias utilizadas para estimar la edad de exposición de los mismos.

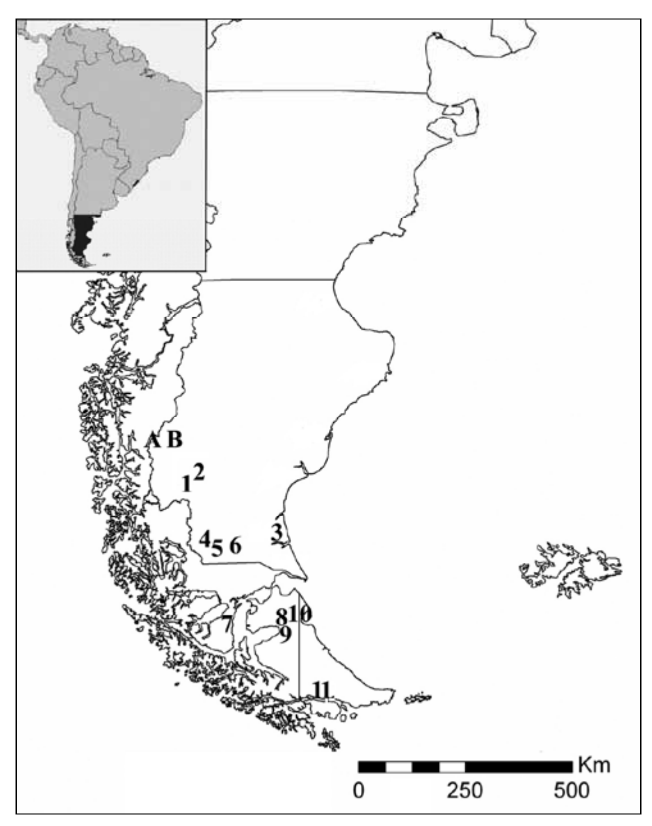


FIGURA 2. Ubicación de los *loci* relevados en la Patagonia: 1) Cementerio de El Calafate; 2) Cementerio y antiguo pozo de agua de Ea. Bon Accord; 3) Cementerio de Río Gallegos; 4) Baños de ovejas en Turbio Viejo; 5) Cementerio Ea. Santa Ana; 6) Puente en Puente Blanco; 7) Cementerio de Punta Arenas; 8) Cementerio de Ea. Onaisin; 9) Sitio arqueológico Marazzi 1; 10) Cementerio de la antigua Ea. San Sebastián; 11) Cementerio de Ushuaia. A y B) Sitios de referencia en la región andina (Garibotti y Villalba 2009).

Antiguo puente en la localidad de Puente Blanco (Santa Cruz). En la estructura de un antiguo puente emplazada sobre la margen derecha del río Rubens, previo a su desembocadura en el río Gallegos, se encontró un ejemplar de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon*. El puente fue construido por la Estancia Glencross con cemento y rocas locales sin cantear en el año 1912.

Cementerio de la localidad de Río Gallegos (Santa Cruz). Se revisaron todas las lápidas del cementerio en los sectores con las tumbas más antiguas (sectores 33 y 34). Sólo una lápida de roca granítica correspondiente a 1922 presentó crecimiento de *R.* subgénero *Rhizocarpon*.

Baño de ovejas abandonado en Turbio Viejo (Santa Cruz). En el ingreso del baño de ovejas se encuentra un camino construido con rocas

locales (n=16) sobre las que se desarrollan abundantes ejemplares de *R.* subgénero *Rhizocarpon* (n= 19). El tamaño de las rocas que conforman el camino es relativamente uniforme (20 por 40 cm). La fecha exacta de construcción del baño permanece desconocida, pero puede acotarse a la primera década del siglo XX, correspondiendo a la fecha en que la estancia comenzó a funcionar (año 1905).

Cementerio Municipal Sara Braun (Punta Arenas, Chile). Se inspeccionó todo el cementerio, registrándose la presencia de ejemplares de *R.* subgénero *Rhizocarpon* en dos tumbas. Un ejemplar fue encontrado en los pilares de roca granítica que rodean una tumba correspondiente a 1915. Otros dos individuos se encontraron en una lápida de roca granítica de 1910.

Cementerio Ea. Onaisin (Tierra del Fuego, Chile). El cementerio posee seis tumbas, en una de las cuales se registró la presencia de cuatro individuos de *R.* subgénero *Rhizocarpon.* Los mismos se encontraron sobre las rocas graníticas que delimitan el entierro de 1897.

Los sitios relevados en la provincia de Santa Cruz que no entregaron ejemplares de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* son: el cementerio municipal de El Calafate, un segundo baño de ovejas abandonado construido en 1964 en Turbio Viejo, el cementerio de la Ea. Santa Ana, y el cementerio y el pozo de agua de la Ea. Bon Accord. En la isla Grande de Tierra del Fuego se inspeccionaron los siguientes *loci* sin resultados positivos: el antiguo cementerio de Ushuaia, el cementerio de la antigua Ea. San Sebastián (Chile) y la pared del bloque errático descubierta por la excavación arqueológica del sitio Marazzi 1 (Laming-Emperaire *et al.* 1972). La edad o fecha de exposición de todas las superficies relevadas en las que no se hallaron ejemplares del subgénero *Rhizocarpon* corresponden al siglo XX.

Tasas de crecimiento

En la Tabla 1 y la Figura 3 se presentan los datos liquenométricos para los sitios de referencia en los que se encontraron ejemplares del subgénero *Rhizocarpon*. Los datos liquenométricos son consistentes,

encontrándose ejemplares de mayor tamaño en los sitios de mayor antigüedad. El único dato que no se ajusta a esta tendencia general es el correspondiente a Puente Blanco. Esto puede deberse a que en algunos sectores del puente se observó que la estructura ha estado revocada con material fino (cemento y arena gruesa), por lo que las rocas que conforman el puente solamente pueden haber sido colonizadas por el liquen una vez que la cubierta de revoque fue degradada. Por lo tanto, la fecha de colonización del liquen posiblemente sea significativamente posterior a la de la construcción del puente, y por ende el dato correspondiente a este sitio debe ser considerado con precaución.

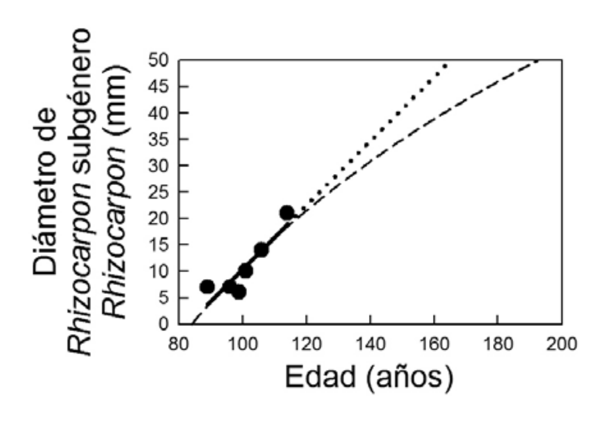


FIGURA 3. Curva de crecimiento de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* en la estepa Patagónica, basada en los datos liquenométricos relevados en 6 sitios de referencia en los que se encontraron ejemplares del subgénero (círculos y línea continua). La curva de crecimiento se extrapola hasta talos de 50 mm de diámetro siguiendo un modelo de crecimiento lineal (línea punteada) o logarítmico (línea discontinua).

La tasa de crecimiento del subgénero *Rhizocarpon* varía de 0.061 a 0.184 mm año^{-1}, observándose una tendencia de aumento de la tasa de crecimiento con el tamaño del talo (Tabla 1). Esta tendencia coincide con el patrón de crecimiento descripto para este liquen, caracterizado por una fase madurativa de crecimiento acelerado, durante la cual la tasa de crecimiento aumenta (Bradwell y Armstrong 2007; Matthews y Trenbirth 2011). Sin embargo, la variabilidad observada en las tasas de crecimiento podría estar en parte también asociada a variaciones ecológicas en el crecimiento de los líquenes debido a diferencias ambientales entre los sitios de referencia estudiados.

Sitios de referencia	Detalle	Localidad	Fecha de exposición del sitio	Edad estimada del sitio	Diámetro de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* (mm)	Tasa de crecimiento (mm año^{-1})
Cementerio Hisórico de Onaisin	Tumba Emma Crawford	Onaisin	1897	114	21	0,184
Baño de ovejas	Ea. Santa Ana	Turbio Viejo	1905	106	14	0,132
Cementerio Municipal Sara Braun	Lápida Luis Pelizaeus	Punta Arenas	1910	101	10	0,099
Antiguo puente en Puente Blanco	Puente Blanco	Río Rubens	1912	99	6	0,061
Cementerio Municipal Sara Braun	Tumba Dr. José Pais	Punta Arenas	1915	96	7	0,073
Cementerio de Río Gallegos	Tumba Kenneith Mac Phee	Río Gallegos	1922	89	7	0,079

TABLA 1 Datos liquenométricos en los sitios de referencia estudiados en la estepa patagónica. El diámetro de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* se refiere al talo más grande encontrado en el sitio de referencia.

Las tasas de crecimiento estimadas en la estepa patagónica son relativamente bajas (promedio 0.105 ± 0.046 mm año^{-1}) en comparación con otras regiones del mundo, en donde estos líquenes pueden alcanzar un incremento diametral de hasta 2 mm por año (Innes 1985a; Armstrong y Bradwell 2010). Es más, son marcadamente menores a las estimadas para sitios cercanos de los Andes Patagónicos, en donde en promedio la tasa de crecimiento se encuentra en el rango entre 0.2 y 0.4 mm año^{-1} (Garibotti y Villalba 2009). Esto indica que las condiciones ambientales en la estepa patagónica son relativamente desfavorables para el crecimiento del subgénero *Rhizocarpon*, posiblemente debido a la baja frecuencia de lluvias y los fuertes vientos que producen la desecación y abrasión de los talos.

El análisis comparativo de los datos obtenidos en el presente trabajo para la región esteparia y los publicados por Garibotti y Villalba (2009) para la región andina permite analizar la variabilidad en la velocidad de crecimiento de *R*. subgénero *Rhizocarpon* en función del gradiente este-oeste de precipitaciones en la Patagonia. La tasa anual de crecimiento del subgénero *Rhizocarpon* presenta una relación significativa y positiva con la precipitación total (r^2= 0.999, p< 0.001), aumentando 0.037 mm por cada incremento de 500 mm en la precipitación anual (Figura 4). Un aumento sistemático de la tasa de crecimiento con la precipitación total ha sido registrado también en otras regiones del mundo (Porter 1981; Evans *et al*. 1999; Solomina y Calkin 2003; Matthews 2005; Trenbirth y Matthews 2010; Figura 4). Aún cuando estos estudios no pueden

compararse en forma directa debido a que están basados en distintas metodologías liquenométricas, los resultados coinciden mostrando que las tasas de crecimiento son consistentes con el clima regional y que, por ende, las tasas de crecimiento calculadas para una región no pueden ser aplicadas a través de zonas climáticas con distinto régimen de precipitación.

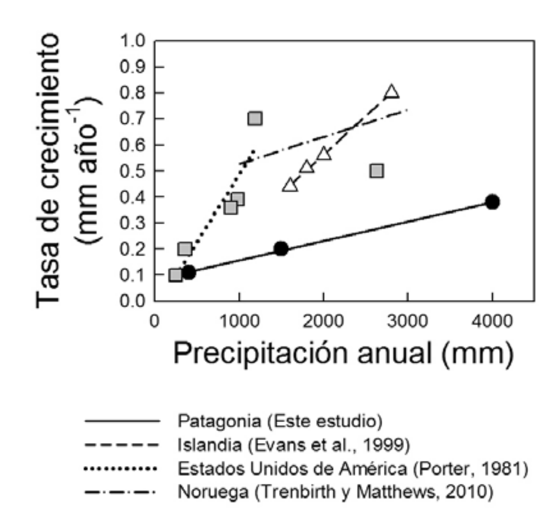


FIGURA 4. Gráfico mostrando la relación entre la tasa de crecimiento de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* y la precipitación total en la Patagonia y otras regiones del mundo.

Consideraciones acerca de la aplicación de técnicas liquenométricas en la Patagonia

Los resultados presentados tienen importantes implicaciones para la aplicación de técnicas liquenométricas en la Patagonia. En primer lugar, surge la dificultad de encontrar sitios de referencia en la región. En el presente estudio relevamos 11 *loci* que potencialmente podían ser usados como sitios de referencia, encontrando ejemplares de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* solamente en cinco de ellos. Varios de los *loci* inspeccionados son cementerios con numerosas tumbas, cada una de las cuales representa un dato de referencia independiente. Sin embargo, solamente en uno de los cementerios se encontraron dos tumbas con ejemplares del liquen. Esto puede deberse a los materiales utilizados en las tumbas, la mayoría de ellas de cemento o mármol, sustratos en los cuales no se produce la colonización del subgénero *Rhizocarpon* (Innes 1985b). El reducido tamaño de los sitios de referencia y las condiciones climáticas extremas pueden ser otras de las causas de la baja colonización observada (Innes 1984; Benedict 2009). Sin embargo, no

es posible descartar la presencia inconspicua (microscópica) de líquenes del subgénero *Rhizocarpon* en los sitios de referencia, ya que debido a la baja tasa de crecimiento en la región, posiblemente pase un período de tiempo largo desde que se produce la colonización y el liquen adquiere tamaño suficiente como para ser visible macroscópicamente. Todos estos factores reducen el número de sitios de referencia que pueden ser utilizados para desarrollar las técnicas liquenométricas en la Patagonia.

Otro aspecto de importancia a considerar es el rango temporal en el cual pueden aplicarse las técnicas liquenométricas en la estepa Patagónica. Como ya se mencionó anteriormente, la velocidad de crecimiento de estos líquenes varía con el tamaño del talo, presentando una fase madurativa de crecimiento rápido, que se continúa con una fase de senescencia en la que se produce la desaceleración del crecimiento (Bradwell y Armstrong 2007; Matthews y Trenbirth 2011). Por lo tanto, las tasas de crecimiento estimadas para un cierto rango de tamaño de líquenes no pueden extrapolarse a otro rango de tamaño. En el presente estudio el sitio de referencia más antiguo inspeccionado se remonta a 114 años y presentó un talo de 21 mm de diámetro, por lo que la aplicación de las tasas de crecimiento estimadas se restringe a la última centuria. En forma preliminar es posible extrapolar estas tasas de crecimiento a talos de hasta 50 mm de diámetro, correspondiente al tamaño mínimo que se estima debe tener un liquen para pasar a la fase de senescencia (Bradwell y Armstrong 2007). Considerando este criterio, en la Figura 3 se presenta la curva de crecimiento preliminar de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* calibrada para la región esteparia de la Patagonia. Se han ajustado dos modelos de crecimiento, uno que muestra una tasa de crecimiento constante (modelo lineal) y otro que muestra un decaimiento paulatino de la tasa de crecimiento (modelo logarítmico) durante el rango de tamaños considerados. Estos modelos son los más frecuentemente utilizados en liquenometría (Solomina y Calkin 2003; Trenbirth y Matthews 2010). Para evaluar la validez de esta curva de crecimiento y extender el rango temporal de aplicación de las técnicas liquenométricas en la estepa patagónica será necesario identificar y relevar estructuras antropogénicas y naturales cuyas edades se extiendan a las centurias pasadas. Por ejemplo, serán de utilidad las sitios arqueo-

lógicos que presenten chenques, arte rupestre y/o estructuras históricas cuyas edades pueden o han sido acotadas por medio de otras técnicas de datación (p.e. radiocarbono, Goñi y Barrientos 2000; Reyes 2002; Goñi *et al*. 2004; Reyes *et al*. 2006) o fuentes de información (documentos históricos, Martinic y Porter 2001; Martinic 2002). Asimismo, geoformas holocénicas con edades conocidas podrán aportar registros para extender la escala temporal y robustecer la curva de crecimiento de *R*. subgénero *Rhizocarpon* en la estepa patagónica. Dado que la precisión en las dataciones liquenométricas depende de la cantidad y calidad de los sitios de referencia usados para estimar la curva de crecimiento, el desafío en futuros trabajos es continuar con los relevamientos comenzados en el presente estudio y desarrollar la técnica liquenométrica para su aplicación temporal amplia en la estepa patagónica.

Por último, los resultados presentados muestran que la tasa de crecimiento *R.* subgénero *Rhizocarpon* está estrechamente relacionada con los valores de precipitación total a lo largo del gradiente este-oeste en la Patagonia (Figura 4). El conocimiento del patrón regional de variación de las tasas de crecimiento en relación a las precipitaciones totales es de suma importancia ya que es posible aplicar factores de corrección a las tasas cuando se usan curvas de crecimiento a través de regiones climáticas (Evans *et al.* 1999; McCarthy 2001; Wiles *et al.* 2010). Es decir, la fórmula de correlación lineal entre la tasa de crecimiento y la precipitación total calculada en el presente trabajo puede utilizarse como una herramienta para estimar la tasa de crecimiento del subgénero *Rhizocarpon* en regiones de la Patagonia en las cuales no se cuente con suficientes sitios de referencia. Esto permite ampliar el rango de aplicación de las técnicas liquenométricas.

La arqueología patagónica posee numerosos casos de estudio que pueden aportar nuevos datos de referencia para la curva de calibración de *Rhizocarpon* subgénero *Rhizocarpon* en la estepa, así como también otros tantos donde necesita de medios alternativos para establecer la cronología de las ocupaciones de cazadores – recolectores en la región. Esta situación define un punto de partida prometedor para la integración de estudios liquenométricos y arqueológicos en el extremo austral del continente americano.

Agradecimientos

Agradecemos a los Sres. Gerardo Povaszán y Arturo Menedez, por la información brindada y por su apoyo permanente a los trabajos del Proyecto Magallania. A Flavia Morello (CEHA, Universidad de Magallanes, Punta Arenas), por hacer posible el relevamiento de los sitios en Chile. Esta investigación se llevó a cabo en el marco de los proyectos "*Anomalías distribucionales y modos de interacción en Magallania*" (PIP 2008– 00589) y "*Sitios anómalos, distribución de poblaciones arqueológicas y redes regionales de interacción*" (F-046), financiados por CONICET y la Universidad de Buenos Aires, y del proyecto CRN II # 2047, financiado por el Instituto Interamericano para Investigación en Cambio Global (IAI).

Referencias bibliográficas

Albeck, M.E. 1995-1996. Utilización de la liquenometría como indicador cronológico en las estructuras agrícolas prehispánicas de Coctaca. *Shincal Revista de la Escuela de Arqueología de Catamarca* 5: 67-78.

Armstrong, R.A. 2002. The effect of rock surface aspect on growth, size structure and competition in the lichen *Rhizocarpon geographicum*. *Environmental and Experimental Botany* 48: 187-194.

Armstrong, R.A. y T. Bradwell. 2010. Growth of crustose lichens: A review. *Geografiska Annaler* 92A: 3-17.

Bamforth, D. 2006. The Windy Ridge Quartzite Quarry: Hunter-Gatherer Mining and Hunter-Gatherer Land Use on the North American Continental Divide. *World Archaeology* 38 (3): 511-527.

Bednarik, R. 2002. The Dating of Rock Art: a Critique. *Journal of Archaeological Science* 29: 1213-1233.

Benedict, J.B. 1967. Recent glacial history of an alpine area in the Colorado Front Range, U.S.A. 1. Establishing a lichen-growth curve. *Journal of Glaciology* 6: 817-832.

————. 1985. *Arapaho Pass: Glacial geology and archeology at the crest of the Colorado Front Range*. Colorado, Center for Mountain Archaeology, University of Colorado.

————. 2005. Rethinking the Fourth of July Valley site: A Study in Glacial and Periglacial Geoarchaeology. *Geoarchaeology* 20: 797-836.

————. 2009. A review of lichenometric dating and its applications to archaeology. *American Antiquity* 74: 143-172.

Bettinger, R.L. y R. Oglesby. 1985. Lichen dating of Alpine villages in the White Mountains, California. *Journal of California and Great Basin Anthropology* 7: 202-224.

Borella, F. 1994. Tafonomía: líquenes y musgos en el norte de Tierra del Fuego. Notas preliminares. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael, Tomo* XIII 1/4: 296-297.

Borrazzo, K. 2006. Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7: 247-261.

Borrero, L.A. 2007 Longitudinal Taphonomic Studies in Tierra del Fuego, Argentina. En Gutierrez, M., L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.); *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*: 219-233. Oxford, BAR Internacional Series.

Borrero, L.A., K. Borrazzo, I. Garibotti y M.C. Pallo. 2011. Concentraciones de pilas de rocas en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina). *MS*.

Bradwell, T. 2004. Lichenometric dating in Southeast Iceland: the size-frequency approach. *Geografiska Annaler* 86: 31-41.

Bradwell, T. y R.A. Armstrong. 2007. Growth rates of *Rhizocarpon geographicum* lichens: a review with new data from Iceland. *Journal of Quaternary Science* 22: 311-320.

Brandani, A., J. Rabassa, J. Bonisegna, y D. Cobos. 1983. Glacier fluctuations during and since the Little Ice Age and forest colonization: Monte Tronador and Volcán Lanín, northern Patagonian Andes. *Ms.*

Brunswig, R. 2011. The Numic Expansión and Colorado's Southern Rockies: The view from North Park Valley and Rocky Mountain National Park. Trabajo presentado en el 76th Annual Meeting de la Society for American Archaeology (Sacramento).

Bull, W.B. y M.T. Brandon. 1998. Lichen dating earthquake-generated regional rockfall events, Southern Alps, New Zealand. *Geological Society of America Bulletin* 110: 60-84.

Evans, D.J.A., S. Archer y D.H. Wilson. 1999. A comparison of the lichenometric and Schmidt hammer dating techniques based on data from the proglacial areas of some Icelandic glaciers. *Quaternary Science Reviews* 18: 13-41.

Follmann, G. 1961. Estudios liquenométricos en los monumentos prehistóricos de la Isla de Pascua. *Revista Universitaria, Anales de la Academia Chilena de Ciencias Naturales* 24: 149-154.

Garibotti, I.A. y R. Villalba. 2009. Lichenometric dating using *Rhizocarpon* subgenus *Rhizocarpon* in the Patagonian Andes, Argentina. *Quaternary Research* 71: 271-283.

Giddings, J.L. 1941. Rock Paintings in Central Alaska. *American Antiquity* 7 (1): 69-70.

Given, M., B. Knapp, N. Meyer, T. Gregory, V. Kassianidou, J. Stratton Noller, L. Wells, N. Urwin y H. Wright. 1999. The Sydney Cyprus Survey Project: An Interdisciplinary Investigation of Long-Term Change in the North Central Troodos, Cyprus. *Journal of Field Archaeology* 26 (1): 19-39.

Goñi, R. y G. Barrientos. 2000. Estudio de chenques en el lago Salitroso, Provincia de Santa Cruz. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia,* tomo I: 161-175. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Goñi, R.G. Barrientos, M.J. Figuerero, G.L. Mengoni, F. Mena, V. Lucero y O. Reyes. 2004. Distribución espacial de entierros en la cordillera de Patagonia centro-meridional (Lago Salitroso-Paso Roballo Argentina, Entrada Baker-Río Chacabuco, Chile). *Chungará* volumen especial II: 1101-1107

Henríquez, J. M y N. Caamaño. 2002. Estudios Liquenométricos en el glaciar Nueva Zelandia, Tierra del fuego: datos preliminares. *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Cs. Naturales* 30: 41-48

Innes, J.L. 1984. The optimal sample size in lichenometric studies. *Arctic and Alpine Research* 16: 233-244.

————. 1985a. Lichenometry. *Progress in Physical Geography* 9: 187-254.

————. 1985b. An examination of some factors affecting the largest lichens on a substrate. *Arctic and Alpine Research* 17: 99-106.

————. 1986. The use of percentage cover measurements in lichenometric dating. *Arctic and Alpine Research* 18: 209-216.

Joubert, J.J., W.C. Kriel y D.C.J. Wessels. 1983. Lichenometry: it's potential application to archaeology in South África. *The South African Archaeology Society Newsletter* 6 (1): 1-2.

Laming-Emperaire, A., A.D. Lavallee y R. Humbert. 1972. Le site Marazzi en Terre du Feu. *Objets et Mondes* XII (2): 225-244.

Laundon, J.R. 1980. The use of lichens for dating walls in Bradgate Park, Leicestershire. *Transactions of the Leicester Literary and Philosophical Society* 74: 11-30.

Martinic, M. 2002. Estructuras de piedra en la Patagonia austral oriental. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 30: 103-115.

Martinic, M. y C. Porter. 2001. El hidrógrafo Phillip Parker King en aguas de Magallanes (1826-1830). Hallazgo y recuperación del testimonio de su estadía en el estrecho. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 29: 79-102.

Matthews, J.A. 2005. “Little Ice Age” glacier variations in Jotunheimen, southern Norway: a study in regionally controlled lichenometric dating of recessional moraines with implications for climate and lichen growth rates. *The Holocene* 15: 1-19.

Matthews, J.A., y H.E. Trenbirth. 2011. Growth rate of a very large crustose lichen (*Rhizocarpon* subgenus) and its implications for lichenometry. *Geografiska Annaler* 93A: 27-39.

McCarroll, D. 1994. A new approach to lichenometry: dating single-age and diachronous surfaces. *The Holocene* 4: 383-396.

McCarthy, D.P. 2001. Crustose lichens: Chronometers of environmental change. *Research Links* 9: 12-13.

Porter, S.C. 1981. Lichenometric studies in the Cascade Range of Washington: Establishment of *Rhizocarpon geographicum* growth curves at Mount Rainier. *Arctic and Alpine Research* 13: 11-23.

Rabassa, J., A.A. Brandani, J.A. Boninsegna y D. Cobos. 1984. Cronología de la "Pequeña Edad del Hielo" en los glaciares Río Manso y Castaño Overo, Cerro Tronador, Provincia de Río Negro. *Proceedings Noveno Congreso Geológico Argentino* 3: 624-639.

Reyes, O. 2002. Funebria indígena en el curso inferior del valle del río Ibáñez, margen occidental de la estepa centropatagónica (XI Región de Aisén). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 30: 87-102.

Reyes, O., C. Méndez, H. Velásquez y V. Trejo. 2006. Distribuciones espaciales y contextos arqueológicos de cazadores recolectores esteparios en Alto río Cisnes (XI Región de Aisén). *Magallania* 34 (2): 75-90.

Sancho, L.G., D. Palacios, T. Green, M. Vivas y A. Pintado. 2010. Extreme high lichen growth rates detected in recently deglaciated areas in Tierra del Fuego. *Polar Biology,* DOI: 10.1007/s00300-010-0935-4.

Sjöberg, R. 1990. Measurement and Calibration of Weathering Processes and Lichenometric Investigations on a Wave Washed Moraine, Bådamalen, on the Upper Norrland Coast, Sweden. *Geografiska Annaler* 72A: 319-327.

Solomina, O. y P.E. Calkin. 2003. Lichenometry as applied to moraines in Alaska, U.S.A., and Kamchatka, Russia. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 35: 129-143.

Suttcliffe, A.J. 1990. Rates of decay of mammalian remains in the permafrost of Canadian High Arctic. En Harrington, C.R. (ed.); *Canada's Missing Dimensión. Science and History in the Canadian Arctic Islands vol* 1: 161-186. Ottawa, Canadian Museum of Nature.

Trenbirth, H.E., y J.A. Matthews. 2010. Lichen growth rates on glacier forelands in southern Norway: preliminary results from a 25-year monitoring programme. *Geografiska Annaler* 92A: 19-39.

Westerdahl, C. 1995. Stone maze symbols and navegation. A hypothesis on the origin of coastal stone mazes in the north. *The International Journal of Nautical Archaeology* 24 (4): 267-277.

Wiles, G.C., D. Barclay y N. E Young. 2010. A review of lichenometric dating of glacial moraines in Alaska. *Geografiska Annaler* 92A: 101-109.

Winchester, V. y S. Harrison. 1994. A development of the lichenometric method applied to the dating of glacially influenced debris flows in Southern Chile. *Earth Surface Processes and Landforms* 19: 137-151.

Zhu, C. y S. Yu. 2007. Lichenometric constraints on the age of the Huashan Grottoes, East China. *Journal of Archaeological Science* 34: 2064-2070.

REEVALUACIÓN TAFONÓMICA DE LA INTERACCIÓN ENTRE CAZADORES-RECOLECTORES Y FAUNA EXTINTA A FINES DEL PLEISTOCENO EN ÚLTIMA ESPERANZA, CHILE: MODELOS DE INSERCIÓN Y POBLAMIENTO

Fabiana M. Martin[1], Manuel San Román B.[1] y Flavia Morello R.[1]

Abstract

An agenda for the taphonomic study of the interaction between hunter-gatherers and Late Pleistocene extinct faunas in Ultima Esperanza, Magallanes, Chile is presented. An ecologically based model of human peopling of the region is used as a framework, and the available evidence for the human presence in Ultima Esperanza is screened in terms of the association and the length of temporal overlap with extinct faunas.

Introducción

A partir de recientes desarrollos en la evaluación tafonómica de la interacción entre cazadores-recolectores, herbívoros y carnívoros en varios ambientes de Fuego-Patagonia (Martin 2008, 2010) hemos desarrollado una agenda de trabajo. Nuestros trabajos de campo más recientes al respecto se han desarrollado en el Campo Volcánico Pali-Aike (Martin 2010; Martin y San Román 2010), y en particular en la Cueva del Puma (Martin *et al*. 2004, 2010). Nos proponemos ahora plantear los pasos destinados a la reevaluación específica del caso de Última Esperanza. Es una región para la que se ha contribuido decisivamente al conocimiento de su paleoecología (Moy *et al*. 2008; Moreno *et al*. 2009). Eso la ubica entre aquéllas para las que es posible modelar tanto las principales variables ecológicas en el momento previo a la exploración humana, como las formas de inserción de los primeros cazadores-recolectores. Los principales sitios conocidos específicamente en cerro Benitez son cueva del Milodón, cueva del Medio y cueva Chica, emplazados en el Monumento

[1] Centro de Estudios del Hombre Austral, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Fabiaana2007@gmail.com, Manuel.sanroman@umag.cl, flaviamorello@umag.cl.

Natural Cueva del Milodón, administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Especificamos aquí tanto las principales líneas de investigación en marcha, como los fundamentos de la búsqueda.

Durante más de 100 años se ha debatido el significado de las faunas de Última Esperanza y sus eventuales asociaciones con humanos. Dentro de las muchas síntesis previas mencionamos la agenda de trabajo planteada por Borrero (1995), que sirvió para ordenar algunas de las líneas de investigación implementadas referidas a la relación entre paleoambientes y el temprano poblamiento humano. Entre otras novedades, ahora sabemos que existe un componente antrópico en cueva del Milodón (Martin 2010) y está sistematizada una metodología para aislar la señal antrópica en otros sitios pertinentes como cueva del Medio, además de agregarse nuevos sitios –cueva Chica entre otros– capacitados para entregar información novedosa. Todo esto debe considerarse en el marco del acceso a variadas técnicas y metodologías –ADN sobre huesos, isótopos estables, geoarqueología, tafonomía– que servirán para avanzar hacia un nuevo panorama crítico y fundamentado de la interacción entre poblaciones humanas y faunas de fines del Pleistoceno en Última Esperanza que reemplace a los actualmente vigentes.

Esta reevaluación permitirá discutir el papel de la cueva Chica y otros sitios en el establecimiento de las condiciones ecológicas dentro de las que se integraron las primeras poblaciones humanas, incluyendo las interacciones con las faunas y eventos ambientales de fines del Pleistoceno en Última Esperanza, lo que permitirá un cuadro novedoso para la región de cerro Benitez.

Fundamentos teóricos y metodológicos

La metodología está guiada por el marco teórico derivado de la paleoecología y la tafonomía. Esta última hace converger la mayor cantidad de líneas de evidencia independientes para tratar diversas problemáticas (Blumenschine *et al.* 1994). Se trata de líneas de trabajo que buscan, ante todo, mejorar nuestra comprensión acerca de la composición faunística finipleistocena en Última Esperanza. Los trabajos taxonómicos con criterios morfológicos, a cargo de paleontólogos (Prevosti

y Martin 2011), los estudios de ADN fósil (p.e. Orlando *et al*. 2009), o de isótopos estables buscan refinar la taxonomía de animales extinguidos y su ecología isotópica. Los exhaustivos estudios de marcas y huellas, para considerar el uso humano y de carnívoros de los recursos faunísticos y de las cuevas, son los que permiten darle sentido en relación con los estudios tecnológicos y tipológicos de los materiales culturales presentes en algunos de los sitios de la región. Respecto a la tecnología, serán importantes los análisis de la industria lítica y ósea orientados a reconstruir cadenas operativas, sistemas de gestión asociados a las diferentes materias primas –las que se deberán caracterizar– y la identificación de similitudes y diferencias en las modalidades de producción tecnológica con otros sitios arqueológicos (Nami 1987, 1989-1990; Prieto 1991; Borrero y Franco 1997; Jackson y Prieto 2005).

El estudio de las marcas de carnívoros se desarrolla a partir de trabajos tafonómicos sobre especies que pueden ser consideradas como análogos modernos (vivientes) de las especies fósiles (extinguidas) (Martin 2008, 2010). La pantera patagónica (*Panthera onca patagonica*) puede ser comparada, en tamaño, con el león africano (*Panthera leo*) (ver Cabrera 1934) pero la información disponible sobre su representante viviente, el jaguar (*Panthera onca*), será la principal vía de discusión de sus marcas, ecología y conducta (Sunquist y Sunquist 2002: 306). También se usará información bibliográfica sobre el leopardo (*Panthera pardus*), pues está bien estudiada su conducta relacionada con el transporte de huesos de presas, su acumulación en cuevas y su fragmentación (Brain 1981; de Ruiter y Berger 2000). Para reconocer las marcas de eventuales osos utilizamos tanto observaciones experimentales como datos obtenidos estudiando restos fósiles de posibles presas de osos (Haynes 1983; Pinto Llona *et al*. 2005). Tenemos en cuenta las restricciones filogenéticas del material fósil, tratando de restringir el uso analógico, proveer de contexto a las discusiones y evaluar integralmente los significados de las observaciones a fin de que éstas no impliquen una mera proyección del presente al pasado (ver Vizcaíno y De Iuliis 2003).

Todos los análisis deberán converger en replanteos de los distintos sitios trabajados, así como en un nuevo panorama general para el estudio de la colonización humana durante el Pleistoceno final del área de

cerro Benítez, sin dudas una de las que ha entregado los registros más relevantes para entender la interacción entre herbívoros, carnívoros y cazadores humanos en América del Sur (Borrero 1995).

El sustento de la selección del tipo de muestras, el estudio de trazas, la selección de análogos y otras tácticas a implementar durante el proyecto están derivados de nuestro protocolo para el estudio de faunas del Pleistoceno en Patagonia (Martin 2010), en el marco del esquema epistemológico de Gifford-González (1991). Estos elementos se integran dentro de nuestra adaptación del esquema diseñado por Blumenschine *et al.* (1994), que tiene en cuenta los ejes temporales y espaciales en los que tienen sentido los distintos tipos de indicadores.

Previamente hemos postulado que la caza de panteras sobre milodones generó un importante nicho carroñero. El estudio de colecciones de cueva del Milodón presentó evidencias que sugieren que era un lugar predecible para la caza de *Mylodon* por parte de panteras (Martin 2010). Dada la cronología de los materiales de la cueva (*ca.* 13.600-10.000, Borrero 1999) se puede sostener que esto no sólo generó un nicho carroñero muy localizado, sino que éste era adecuado tanto para otros carnívoros como para los primeros pobladores humanos de la región. Un estudio tafonómico similar de otras colecciones óseas procedentes de cueva del Milodón o del área (tipos de marcas, localización de las mismas, superposiciones entre marcas y huellas de corte o viceversa y otros marcadores, Binford 1981; Behrensmeyer *et al.* 1986; Lyman 1994; Dominguez Rodrigo y Piqueras 2003) permitirá discutir casos de explotación por carroñeo *versus* otros tipos de estrategias, así como el grado de generalidad que éstas tenían. Para el caso de los humanos hay expectativas en cuanto al tipo de tecnología que debería estar relacionada con tácticas de caza a distancia, como las que creemos que se utilizaron para cazar caballos (Martin 2010). Esta parte de la discusión se plantea dentro de las especificaciones de un modelo de poblamiento humano de la Patagonia (Borrero 1994-1995), que considera diferentes etapas en función de las clases de inserción ecológica. Dentro de esta discusión hay que destacar que el carroñeo de *Mylodon* es considerado como una estrategia de obtención de alimento de muy bajo costo y de alto rendimiento. Los megamamíferos son usualmente infraexplotados por sus depredadores

–especialmente si son felinos–, produciendo abundantes restos consumibles. Estos restos, durante épocas frías como las de fines del Pleistoceno y, especialmente en invierno, probablemente tuvieron una duración de semanas y, finalmente –como ya enfatizamos– muchas veces se han presentado en lugares predecibles (Borrero *et al.* 2005). Se trata, entonces, de un recurso y de una estrategia de obtención esperables bajo las condiciones del poblamiento humano inicial de Patagonia meridional.

Por otra parte hemos evaluado los criterios de selección empleados para habitar cuevas por parte de carnívoros, herbívoros y humanos. Cueva del Milodón es un sitio muy grande y completamente expuesto a los vientos del oeste[2], el interior de la misma es muy frío, lo que lo constituye en un lugar poco atractivo para la instalación humana. Cueva del Medio está orientada hacia el sur, posición que la protege de los vientos dominantes del oeste y es muy luminosa, creando condiciones más adecuadas para la habitabilidad humana. No sabemos aún como fue usada por la fauna pleistocena y en esta evaluación pueden jugar un papel preponderante las estimaciones de las transformaciones de la morfología de la cueva a través del tiempo. Cueva Chica también tiene un emplazamiento orientado hacia el sur que la mantiene relativamente protegida y ofrece condiciones adecuadas tanto para la habitabilidad humana (en la cámara anterior, exógena) como para los carnívoros (en las cámaras interiores, endógenas). Este sitio se encuentra junto al Alero Pedro Cárdenas, que registra ocupaciones durante el Holoceno temprano (Nami 1989-1990; Legoupil en Sierpe *et al.* 2009: 187). Una característica común de todos estos sitios es que constituyen hábitats exógenos. Debemos destacar que las madrigueras pleistocenas de grandes félidos, como cueva Lago Sofía 4, en Última Esperanza (Borrero *et al.* 1997; Martin 2008; Labarca y Prieto 2009), cueva de los Chingues (San Román *et al.* 2000; Martin 2010) y cueva del Puma (Martin *et al.* 2004; Martin 2010), éstas últimas localizadas en la región de Pali-Aike, se caracterizan por ser cámaras muy oscuras con accesos de ingreso

[2] Ésta es, para éste y los demás sitios, la situación de acuerdo con la distribución actual de los vientos. Sin embargo a fines del Pleistoceno las exposiciones de las cuevas pudieron ser diferentes (Mayr *et al.* 2007; Villa-Martinez y Moreno 2007).

muy restringidos. Estos sitios, parecen haber constituido los lugares de habitación y cría preferidos de las panteras.

Última Esperanza

El cerro Benítez, localizado en la región de Última Esperanza, es un emplazamiento en el que se ubican cuevas y aleros con un rico registro arqueológico y paleontológico conocido mundialmente desde fines del siglo XIX, particularmente en el caso de cueva del Milodón y cueva del Medio (Martinic 1996). En estos sitios, a lo largo de más de un siglo, se practicaron varias excavaciones que mostraron importantes depósitos óseos de cronología pleistocena. No obstante, cueva Chica, la tercera gran cueva ubicada en este cerro, apenas ha sido explorada. A pesar del tiempo transcurrido y de la intensidad de trabajos que se han realizado en cueva del Milodón y cueva del Medio, el potencial informativo de ambos sitios parece no haberse agotado. Recientemente se ha dado a conocer una colección de fauna pleistocena formada predominantemente por restos de grandes félidos que se encuentra almacenada en el Zoological Museum de Ámsterdam (Paises Bajos) (Mol *et al*. 2003). Esta muestra entrega una evidencia excepcional debido a que estos animales suelen estar poco representados en el registro fósil. Se ha sugerido que esta colección procede de cueva del Milodón; sin embargo, se planean estudios destinados a evaluar esa y otras alternativas de procedencia. En suma, estos sitios han mostrado un tipo de evidencia sugerente y poco explorada, lo que nos lleva a sugerir que hay abundante variabilidad oculta en los registros arqueológicos y tafonómicos del Pleistoceno final. Utilizando múltiples líneas de evidencia, ya sea a través de nuevas excavaciones en los tres sitios como del estudio de dos de las principales colecciones, la obtenida por Nordenskjöld y la apenas conocida de Ámsterdam, ambas excavadas a fines del siglo XIX y comienzos del XX, es postulable avanzar en este sentido. La tarea de evaluar la posibilidad de mezcla entre materiales paleontológicos, arqueológicos y subrecientes está aún pendiente en sitios clave de Cerro Benitez.

Antecedentes y nuevos desarrollos

Cueva del Milodón

Cueva del Milodón, con cronologías pleistocenas que oscilan entre entre 13.600 y 10.000 años AP (Long y Martin 1974; Saxon 1979; Markgraf 1985; Borrero *et al.* 1991; Borrero 1997; Tonni *et al.* 2003), es uno de los sitios en los que se han desarrollado investigaciones a lo largo de más de un siglo y donde se realizó la primera excavación sistemática de Patagonia meridional, a cargo del arqueólogo y etnógrafo sueco Erland Nordenskjöld en 1899 (Nordenskjöld [1900] 1996). Su trabajo le permitió obtener una de las muestras más completas y mejor preservadas –junto con la de Hauthal (1899)–. La integridad de estas dos muestras probablemente se deba a que ambas proceden de estratos que aún no habían sufrido la actividad antrópica iniciada a fines del siglo XIX y donde existía un denso depósito de excrementos de *Mylodon* que probablemente contribuyó a la excelente preservación de materiales orgánicos que incluyen restos de músculos, cartílagos, uñas y fragmentos de piel. Cabe mencionar que con posterioridad a las excavaciones de Nordenskjöld y Hauthal se iniciaron una serie de saqueos y excavaciones clandestinas que continuaron durante las primeras décadas del siglo XX, tareas que fueron incentivadas por la valorización que alcanzaron los restos faunísticos recuperados en la cueva (Martinic 1996).

Este sitio presenta una alta diversidad taxonómica pleistocena que incluye, entre los herbívoros, a especies tales como *Mylodon darwini*, caballo extinguido (*Hippidion saldiasi*), *Macrauchenia patachonica* y *Lama guanicoe* (guanaco) (Roth 1899,1904; Smith-Woodward 1900; Nordenskjöld [1900] 1996; Esteban 1996; Prieto y Canto 1997; Alberdi y Prieto 2000; Tonni *et al.* 2003; Weinstock *et al.* 2005). Los carnívoros están representados por *Panthera onca mesembrina*, oso (*Arctotherium tarijense*), *Dusicyon avus*, *Dusicyon culpaeus* y *Smilodon populator* (según Mol *et al.* 2003) (Roth 1899, 1904; Nordenskjöld [1900] 1996; Smith Woodward 1900; Cabrera 1934; Barnett *et al.* 2005). En relación a las faunas queremos destacar que el único resto de oso procedente del sitio se encuentra extraviado y respecto a *Macrauchenia*, se encuentra

representada por un único especímen, una falange recuperada por Nordenskjöld.

Las principales excavaciones llevadas a cabo en cueva del Milodón a través del tiempo y las investigaciones derivadas de las mismas dieron como resultado interpretaciones muy diferentes. Por un lado, Hauthal (1899) y Lehmann-Nitsche (1899, 1904) sostenían que los depósitos pleistocenos del sitio habían sido formados principalmente por humanos, mientras que otros investigadores (Moreno 1899; Smith-Woodward 1899,1900; Nordenskjöld [1900] 1996; Emperaire y Laming 1954; Saxon 1976; Borrero *et al.* 1991) concluyeron que los mismos eran puramente paleontológicos. Sin embargo, estudios recientes de las colecciones recuperadas por Hauthal en los años 1899 y 1900 (Martin 2010) dieron a conocer resultados que cambian el panorama acerca del conocimiento generado a partir de las excavaciones más modernas efectuadas por arqueólogos en el sitio (Emperaire y Laming 1954; Saxon 1976; Borrero *et al.* 1991). Efectivamente, el estudio de la colección Hauthal registró restos óseos de *Hippidion saldiasi* con huellas de corte (Martin 2010), una evidencia que modifica la interpretación de cueva del Milodón como un sitio pleistoceno netamente paleontológico. Entre otros resultados se señala la presencia de marcas de dientes de grandes carnívoros sobre restos de *Mylodon*, destacándose un patrón poco usual sobre los cráneos que sugiere técnicas de caza empleadas por panteras no registradas hasta el momento. Su concordancia con el patrón de depredación conocido para jaguares actuales (*Panthera onca*), junto con estudios comparativos de las marcas dan mayor peso a las panteras en la modificación y disposición de restos de *Mylodon* antes que a los tigres dientes de sable también registrados para ese período (ver Martin 2008; Labarca *et al.* 2008; Prieto *et al.* 2010). La escasa evidencia antrópica registrada sobre restos de *Hippidion* sumada a la evidencia de consumo de restos de *Mylodon* por pantera y al conocido uso de la cueva como madriguera de *Mylodon* –inferido a partir de la gran acumulación de excrementos y de la abundancia de restos óseos correspondientes a este megamamífero (Nordenskjöld [1900] 1996; Borrero *et al.* 1991) – llevaron a la elaboración de un modelo que sugiere que, dado que (1) la cueva funcionó principalmente como madriguera de *Mylodon*, (2) que la señal humana

parece ser muy efímera y (3) que la actividad de carnívoros ha sido intensa sobre los restos de *Mylodon* y otras especies, la misma funcionó como un foco de depredación para carnívoros, debido a que el recurso *Mylodon* era predecible en ese *locus*. Por lo tanto, la cueva constituía un lugar peligroso para el uso humano prolongado o frecuente (Martin 2010). Si bien la interacción entre humanos y carnívoros a fines del Pleistoceno no parece haber sido muy intensa, la evidencia presentada para cueva del Milodón, así como para otros sitios de Patagonia meridional, lleva a plantear que los primeros pobladores humanos debieron confrontar dicha fauna implementando tácticas o estrategias adecuadas para el enfrentamiento o evitación. Esto es así aunque la situación no haya sido comparable a la del Pleistoceno africano u otros lugares con altas proporciones de carnívoros a herbívoros (Brain 1981). Al respecto es interesante destacar que el caso parece haber sido completamente diferente en la cercana cueva del Medio (ver más abajo).

El modelo arriba mencionado, que implica el uso humano efímero del sitio, así como un *locus* de depredación predecible para panteras, deberá ser contrastado mediante la obtención de nuevas muestras con buena procedencia estratigráfica y mediante el estudio moderno (tafonómico y paleobiológico) de otras colecciones, como las de Otto y Erland Nordenskjöld (Universidad de Uppsala y Museos de Malmo y Estocolmo, Suecia). Los criterios de selección de estas muestras para su estudio se basan, como mencionamos más arriba, en la integridad de las mismas y en los especímenes de *Mylodon* representados. Nordenskjöld ([1900] 1996) hace mención a la presencia de numerosos restos craneanos y mandibulares de *Mylodon*, lo que los hace ideales para ampliar la discusión iniciada con la colección Hauthal y así contrastar la hipótesis del patrón de depredación inferido para pantera (Martin 2010) y, a su turno, del modo de uso de la cueva tanto por humanos como por animales. Resulta sugerente un comentario de Lehmann-Nitsche respecto a que los restos recuperados por Nordenskjöld parecerían presentar daños y lesiones comparables (Lehmann-Nitsche 1904: 66).

Debe completarse la exploración del sector que sondearon tanto Nordenskjöld como Hauthal, quienes no alcanzaron la roca de base. Ante todo, un sondeo efectuado allí por Borrero y colaboradores indi-

có que la cronología de las dos muestras de excrementos de *Mylodon* obtenidas estaban en orden estratigráfico (Borrero *et al.* 1991: 105). Asimismo, hay otros extensos depósitos de excrementos cubiertos por rocas caídas del techo, algunas de las cuales ya figuran en las primeras fotos de la cueva, lo que significa que probablemente sean depósitos sin perturbar. Entre otros, permanece abierto el tema de las características de los depósitos en la zona de caída de bloques (sector medio de la cueva), donde se encuentra el escalón que separa los sectores de alta y baja sedimentación de la cueva, zona que nunca fue explorada muy sistemáticamente.

Cueva del Medio

Cueva del Medio es uno de los sitios arqueológicos de Patagonia meridional de mayor importancia debido a la abundante y variada riqueza arqueológica que presenta, con ocupaciones humanas que abarcan un rango temporal de más de 11.000 años (Nami 1987; Nami y Menegaz 1991; Nami y Nakamura 1995). La fauna pleistocena representada es semejante a la de cueva del Milodón, sin embargo están ausentes *Macrauchenia*, oso y se encuentra representada otra especie de camélido identificada como *Lama* morfotipo *Lama owenii* (Nami y Menegaz 1991) y *Smilodon* (Prieto *et al.* 2010). Las faunas registradas en asociación con los artefactos han sido atribuidas a la explotación humana. Sin embargo, cueva del Medio también presenta un riquísimo componente paleontológico que no fue el objetivo de Nami. Del mismo proceden restos de *Mylodon* –que este autor dató en 12.720±300 AP (NUTA 2341), procedentes de un pozo de depredación (Nami y Nakamura 1995)–, pantera –uno de los cuáles datamos en 11.410±80 AP (Ua-24687) (Martin 2008)– y otros restos de fauna extinta apenas conocidos.

Si bien cueva del Medio, junto con cueva del Milodón, está entre los sitios para los que disponemos de un gran número de fechados radiocarbónicos, la cronología de cueva del Medio debe ser reconsiderada debido a que los criterios de selección de muestras faunísticas para fechar no han sido claros (Nami y Menegaz 1991; Nami y Nakamura 1995), con escasa información contextual y procedencia estratigráfica

no especificada (Martin 2010). Por otra parte, muchos de estos fechados corresponden a taxones no identificados, por lo que será importante implementar nuevas fechas taxón para discutir temas relacionados con la extinción de la fauna pleistocena (Borrero 1997). Esta observación no quita el carácter predominantemente cultural que tiene el sitio, ya que la evidencia contextual general (características de habitabilidad de la cueva, un instrumental lítico variado y con abundantes puntas cola de pescado y fogones) es abrumadora (Nami 1987). Sin embargo no podemos seguir guiando nuestra interpretación simplemente utilizando criterios asociacionales, como ha ocurrido para muchos de los sitios tempranos de Fuego-Patagonia (Borrero 2009; Martin 2010). La realidad es que la falta de una perspectiva tafonómica, que incluya una cronología justificada, ha limitado la utilidad de un sitio tan rico e importante. La discusión de este sitio también incluye estudiar una colección paleontológica actualmente almacenada en el Zoological Museum de Ámsterdam, que parece muy pertinente a partir de nuestra interpretación de un texto de Lehmann-Nitsche (1904):

> *"casualmente pude examinar en Punta Arenas, en Abril del presente año, una buena colección paleontológica de unas cuatrocientas piezas,* procedentes de una nueva cueva cerca de la famosa caverna Eberhardt; *esta colección estaba expuesta en venta pública. Entre las piezas más notables se encontraban muchos restos de* Felis listai*, procedentes de unos ocho individuos por lo menos; lo más interesante eran restos del cráneo y de la mandíbula, rotos y destruídos; prueba segura de que los indios de entonces comían el feroz carnívoro, como lo hacen hoy todavía sus representantes modernos con el puma. No fue posible percibir la influencia del fuego en estos pocos huesos, que no estaban ni manchados por hollín ni quemados. La fiera ha sido comida cruda o, por lo menos, la carne ha sido poco expuesta al fuego, de manera que éste no ha ejercido influencia sobre los huesos"* (Lehmann-Nitsche 1904:61, observación hecha en el año 1902, el destacado es nuestro).

En principio entendemos que éstos podrían ser algunos de los materiales que recientemente aparecieron en Ámsterdam y que han sido atribuidos a la cueva del Milodón (Mol *et al*. 2003). Algunos especíme-

nes de *Smilodon* han sido muestreados para ADN y han sido fechados, arrojando una cronología pleistocena de 11.265±45 AP (Oxa-13717) y 11.420±50 AP (Oxa-14457) (Barnett *et al.* 2005). Por lo tanto esta colección replica de manera fehaciente la presencia de *Smilodon* en Última Esperanza, uno de los grandes carnívoros poco representados en la región, registrado previamente en cueva Lago Sofía 4 (Canto 1991; Labarca *et al.* 2008, Prieto *et al.* 2010) y razón por la cual será fundamental aclarar su procedencia. El estudio de estos materiales para registrar la riqueza taxonómica, representación anatómica, presencia o ausencia de evidencias antrópicas, así como un amplio número de variables tafonómicas como marcas de carnívoros y otros indicadores paleoecológicos deberá facilitar su integración con el resto de la información.

Cueva Chica

Este sitio se encuentra localizado a menos de 1.000 m al este de cueva del Medio y se destaca por su altura sobre el nivel de base local, que es mayor que el de los anteriores sitios mencionados, accediéndose al mismo a través de un sendero con una pendiente muy abrupta. La cueva tiene una entrada muy amplia, cuyo largo estimado es de unos 60 m, por un ancho de 20 m y un alto máximo de 3 m. Presenta una cámara anterior muy amplia y relativamente luminosa y hacia el fondo, a medida que decrece la altura al techo, se abren dos cámaras laterales estrechas, largas y muy oscuras, una de éstas con sedimentos excavables. Junto a la pared oeste también hay un depósito de estalagmitas que ocupa una parte considerable de la cámara central. Si bien hay algunos sectores del suelo alterados, esta remoción no es comparable a las registradas en cueva del Milodón y cueva del Medio.

Es muy poco lo que se sabe acerca de esta cueva. En 1993, dentro del marco del proyecto National Geographic (NGS 47 49-92) organizado por el Área de Historia y Arqueología del Instituto de la Patagonia (actual Centro de Estudios del Hombre Austral), durante un programa de prospección y sondeo, Donald Jackson recuperó allí un húmero de Mylodontinae juvenil con las epífisis sin fusionar y muy mal preservado, con aparente estado de calcinación (Jackson 1993). El hecho de que

la única evidencia identificada recuperada hasta el momento en cueva Chica haya mostrado la presencia de una cría de Mylodontinae, no deja de ser sugerente a la luz de nuevas evidencias obtenidas en el área y en Patagonia meridional que podrían estar indicando el uso de cuevas por parte de grupos familiares de Mylodontinae o madrigueras de cría (Tonni *et al.* 2003; Borrero y Martin 2008; Martin 2010). Jackson también menciona "*algunas osamentas fragmentadas de al menos dos especies distintas no identificadas*" (Jackson 1993: 10). Este material, obtenido en una pequeña prueba de pala, es claro indicador del potencial del sitio. Por otra parte, la presencia de dos tipos de cámaras, una exógena y dos endógenas, lo hacen un sitio ideal para ubicar ocupaciones discretas para humanos y carnívoros pleistocenos.

Consideraciones finales

El grado de definición de las fluctuaciones en la composición florística de Última Esperanza (Moore 1978; Huber y Markgraf 2003; Moy *et al.* 2008; Moreno *et al.* 2009) y los recientes avances geológicos y paleoambientales (Sagredo *et al.* 2011; Stern *et al.* 2011) nos colocan en una posición que permitirá plantear más finamente la relación entre estos procesos y los de inserción humana y extinción de los megamamíferos y grandes mamíferos.

La evaluación de la hipótesis de caza humana como explicación de la extinción requiere ampliar las muestras de fauna pleistocena en las que se reconocen huellas de corte. Al aumentar el tamaño de la muestra examinada, tanto el reconocimiento de nuevos casos como su ausencia pasarán a ser significativas. Se debe aceptar que las huellas suelen ser escasas para animales de gran tamaño aunque hayan sido procesados por cazadores humanos (Savelle 1984), por lo que su descubrimiento es en buena medida una función del tamaño de la muestra, como ocurrió en el caso de la cueva Fell y cueva del Milodón (Martin 2010). La reevaluación de cueva del Medio será esencial en ese sentido.

La cronología de la extinción también requiere clarificaciones. Tras décadas de estudios centralizados en los herbívoros, ha llegado el momento en que realmente podemos comenzar a discutir la extinción de

carnívoros (Martin 2008). Prieto *et al.* (2010) han sostenido que "*the remains from Southern Chilean Patagonia are the most recent record for the genus* /Smilodon/ *in South America*" (2010: 299), con una fecha de 11.100±80 AP. En realidad el fechado más reciente es de 9.260±150 AP (Beta-174722) sobre *Smilodon populator* de Lagoa Santa, Brasil (Neves y Piló 2003; Hubbe *et al.* 2007). Para *Arctotherium tarijense* hay una fecha de 10.345±75 AP (Ua-21033) para cueva del Puma (Martin *et al.* 2004) y para *Panthera onca mesembrina* una fecha de 10.840±60 AP (GX31643) en cueva Lago Sofía 4 (Martin 2010). Entender el tiempo de la convivencia de humanos y carnívoros es crucial para discutir la dinámica trófica y evaluar la inserción humana en los ambientes sudamericanos. Al respecto será importante evaluar hasta qué punto la escala de análisis temporal de 3.300 años radiocarbónicos de las muestras paleontológicas comentadas por Borrero (1995: 191), posteriormente ampliada a *ca.* 3.600 años (Martin 2010) sigue vigente. La ampliación de esta escala permitirá el reconocimiento de las etapas en el proceso de colonización animal de un ambiente periglacial y posteriormente ocupado por un lago proglacial (Stern *et al.* 2011). La escala temporal para el análisis de la ocupación humana sigue restringida a unos 1.000 años radiocarbónicos en Última Esperanza (Massone y Prieto 2004; Martin 2010). Dentro de estas coordenadas espacio-temporales se ha planteado una bien definida presencia humana caracterizada por una tecnología capacitada para la caza a distancia (Nami 1987; Nami y Menegaz 1991; Prieto 1991; Jackson y Prieto 2005). De todas maneras, debe destacarse que cualquiera sea el resultado de la reevaluación temporal, los hallazgos más recientes, en particular los relacionados con la explotación de *Mylodon*, no exigen una tecnología especializada (Borrero 2006).

La combinación del acercamiento tafonómico sobre las muestras seleccionadas, dentro del marco del modelo de poblamiento mencionado y con las consideraciones acerca de la variedad de hábitats que ofrecen las cuevas, comienza a ofrecer un cuadro dinámico acerca de las interacciones entre las faunas de fines del Pleistoceno y los primeros humanos en arribar a la región de cerro Benítez.

Agradecimientos

A Luis A. Borrero y Karen Borrazzo por la invitación a presentar este trabajo. Este trabajo es un desarrollo incluido dentro del proyecto FONDECYT 1100822 "*Reevaluación tafonómica de la interacción entre cazadores-recolectores y fauna extinta a fines del Pleistoceno en Patagonia Meridional*".

Referencias bibliográficas

Alberdi, M.T. y A. Prieto. 2000. *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de las cuevas de de las Provincias de Magallanes y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 147-171.

Barnett, R., M.J. Phillips, L.D. Martin, C.R. Harington, J.A. Leonard y A. Cooper. 2005. Evolution of the extinct sabre-tooths and the American cheetalike cat. *Current Biology* 15: R1-2.

Behrensmeyer, A.K., K.D. Gordon y G.T. Yanagi. 1986. Trampling as a cause of bone surface damage and pseudomarks. *Nature* 319: 768-771.

Binford, R.L. 1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. New York, Academic Press.

Blumenschine, R., J.A. Cavallo y S.D. Capaldo. 1994. Competition for carcasses and early hominid behavioral ecology: a case study and conceptual framework. En Oliver, J.S., N.E. Sikes y K.M. Stewart (eds.); *Early Hominid Behavioral Ecology*: 197-213. Londres, Academic Press.

Borrero, L.A. 1994-1995. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto* 4: 9-69.

————. 1995. Arqueología y paleoecología en Ultima Esperanza: notas para su integración regional. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 15: 185-198.

————. 1997. La extinción de la megafauna en la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 89-102.

————. 1999. The faunas of the Pleistocene-Holocene boundary in the Seno de la Ultima Esperanza, Chile. En Driver, J.C. (ed.); *Zooarchaeology of the Pleistocene-Holocene Boundary*: 59-62. Oxford, BAR International Series 800.

————. 2006. Paleoindians without mammoths and archaeologists without projectile points? the archaeology of the first inhabitants of the Americas. En Morrow, J.E. y C. Gnecco (eds.); *Paleoindian Archaeology. A Hemispheric Perspective*: 9-20. Gainesville, University Press of Florida.

————. 2009. The elusive evidence: the archaeological record of the South American extinct megafauna. En Haynes, G; *American megafaunal extinctions at the end of the Pleistocene*: 145-168. Nueva York, Springer.

Borrero, L.A., J.L. Lanata y P. Cárdenas. 1991. Reestudiando cuevas: nuevas excavaciones en Última Esperanza, Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 101-110.

Borrero, L.A., F.M. Martin y A. Prieto. 1997. La cueva Lago Sofía 4, Ultima Esperanza: una madriguera de felino del Pleistoceno tardío. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 103-122.

Borrero, L.A., F.M. Martin y J. Vargas. 2005. Tafonomía de la interacción entre pumas y guanacos en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. *Magallania* 33 (1): 95-114.

Borrero, L.A. y F.M. Martin. 2008. A reinterpretation of the Pleistocene human and faunal association at Las Buitreras Cave, Santa Cruz, Argentina. *Quaternary Science Reviews* 27: 2509-2515.

Borrero, L.A. y N.V. Franco. 1997. Early patagonian hunter-gatherers: subsistence and technology. *Journal of Anthropological Research* 53 (2): 219-239.

Brain, C.K. 1981. *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*. Chicago, The University of Chicago Press.

Cabrera, A. 1934. Los yaguares vivientes y extinguidos de la América Austral. *Notas preliminares del Museo de La Plata* 2: 9-39.

Canto, J. 1991. Posible presencia de una variedad de *Smilodon* en el Pleistoceno Tardío en Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 96-99.

de Ruiter, D.J. y L.E. Berger. 2000. Leopards as taphonomic agents in dolomitic caves. Implications in the hominid-bearing deposits of South África. *Journal of Archaeological Science* 27: 665-684.

Dominguez-Rodrigo, M. y A. Piqueras. 2003. The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of Archaeological Science* 30: 1385-1391.

Emperaire, J. y A. Laming. 1954. La grotte du Mylodon (Patagonie Occidentale). *Journal de la Société des Américanistes* Nouvelle Série XLIII: 173-205.

Esteban, G.I. 1996. Revisión de los Mylodontinae cuaternarios (Edentata-Tardigrada) de Argentina, Bolivia y Uruguay. Sistemática, filogenia, paleobiología, paleozoografía y paleoecología. Tesis doctoral inédita. San Miguel de Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán.

Gifford-González, D.P. 1991. Bones are not enough. Analogues, knowledge and interpretive strategies in zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 215-254.

Hauthal, R. 1899. Reseña de los hallazgos en las cavernas de Última Esperanza (Patagonia austral). *Revista del Museo de La Plata* IX: 411-420.

Haynes, G. 1983. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology* 9: 164-172.

Hubbe, A., M. Hubbe y W. Neves. 2007. Early Holocene survival of megafauna in South America. *Journal of Biogeography* doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01744x: 1-5.

Huber, U. y V. Markgraf, 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13: 567-579.

Jackson, D. 1993. Prospección de asentamientos de cazadores-recolectores. Cerro Benitez, Última Esperanza, Chile. *MS*.

Jackson, D. y A. Prieto. 2005. Estrategias tecnológicas y conjunto lítico del contexto paleoindio de cueva Lago Sofía 1, Última Esperanza, Magallanes. *Magallania* 33 (1): 115-120.

Labarca, R. y A. Prieto. 2009. Osteometría de *Vicugna vicugna* Molina, 1782 en el Pleistoceno final de Patagonia meridional chilena: Im-

plicancias paleoecológicas y biogeográficas. *Revista del Museo de Antropología* 2: 127-140.

Labarca R., A. Prieto y V. Sierpe. 2008. Sobre la presencia de *Smilodon populator* Lund (Felidae, Machairodontinae) en el Pleistoceno tardío de la Patagonia meridional chilena. *Libro de Actas. I Simposio – Paleontología en Chile:* 131-135, Santiago.

Lehmann-Nitsche, R. 1899. Coexistencia del hombre con un gran desdentado y un equino en las cavernas patagónicas. *Revista del Museo de La Plata* IX: 455-472.

Lehmann-Nitsche, R. 1904. Nuevos objetos de industria humana encontrados en la caverna Eberhardt en Ultima Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* XI: 56-69.

Long, A. y P.C. Martin. 1974. Death of american ground sloths. *Science* 186: 638-640.

Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge, Cambridge University Press.

Markgraf, V. 1985. Late Pleistocene faunal extinctions in southern Patagonia. *Science* 288: 1110-1112.

Martin, F.M. 2008. Bone Crunching Felids at the End of the Pleistocene in Fuego-Patagonia, Chile. *Journal of Taphonomy* 6 (3-4): 337-372.

————. 2010. *Tafonomía y paleoecología de la transición Pleistoceno-Holoceno en Fuego-Patagonia. Interacción entre humanos y carnívoros y su importancia como agentes en la formación del registro fósil*. Punta Arenas, Universidad de Magallanes. *En prensa*.

Martin, F.M., A. Prieto, M.S. Román, F. Morello, F. Prevosti, P. Cárdenas y L. Borrero. 2004. Late Pleistocene Megafauna at Cueva del Puma, Pali-Aike Lava Field, Chile. *Current Research in the Pleistocene* 21: 101-103.

Martin, F.M., F. Prevosti, M. San Román, F. Morello y L.A. Borrero. 2010. Implicancias arqueológicas del estudio tafonómico de una madriguera de carnívoros pleistocena en Patagonia Meridional, Chile. Trabajo presentado al 11th International Congress of ICAZ, París.

Martin, F.M. y M. San Román. 2010. Explorando la variabilidad del registro arqueológico y tafonómico en Pali-Aike (Chile) a través de la búsqueda de registros pleistocenos a cielo abierto. *Magallania* 38 (1): 199-214.

Martinic, M. 1996. La cueva del Milodón: historia de los hallazgos y otros sucesos. Relación de los estudios realizados a lo largo de un siglo (1895-1995). *Anales del Instituto de la Patagonia* 24: 43-80.

Massone, M. y A. Prieto. 2004. Evaluación de la modalidad cultural Fell 1 en Magallanes. *Chungara* Volumen especial: 303-315.

Mayr, C., M. Wille, T. Haberzettl, M. Fey, S. Janssen, A. Lücke, C. Ohlendorf, G. Oliva, F. Schäbitz, G. Schleser y B. Zolitschka. 2007. Holocene variability of the southern Hemisphere Westerlies in Argentinean Patagonia (52ºS). *Quaternary Science Reviews* 26 (5-6): 579-584.

Mol, D., P.J.H.V. Bree y G.H. McDonald. 2003. De Amsterdamse collectie fossielen uit de Grot van Ultima Esperanza (Patagonië, Zuid-Chili). *Grondboor & Hamer* 2: 26-36.

Moore, D.M. 1978. Post-glacial vegetation in the South patagonian territory of the giant ground sloth *Mylodon*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 77: 177-202.

Moreno, F.P. 1899. On a portion of Mammalian skin, named *Neomylodon listai*, from a cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. Account of the discovery. *Proceedings of the Zoological Society of London* I-II: 144-148.

Moreno, P.I., J.P. Francois, R.P. Villa-Martinez y C.M. Moy. 2009. Millennial-scale variability in Southern Hemisphere westerly wind activity over the last 5000 years in SW Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 28: 25-38.

Moy, C.M., R.B. Dunbar, P.I. Moreno, J.P. Francois, R. Villa-Martínez, D.M. Mucciarone, T.P. Guilderson y R.D. Garreaud. 2008. Isotopic evidence for hydrologic change related to the westerlies in SW Patagonia, Chile, during the last millennium. *Quaternary Science Reviews* 27: 1335-1349.

Nami, H.G. 1987. Cueva del Medio: perspectivas arqueológicas para la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales* 17: 73-106.

————. 1989-1990. Nuevos antecedentes sobre investigaciones arqueológicas en el área del Cerro Benitez (Última Esperanza, Magallanes). *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 125-132.

Nami, H.G. y A.N. Menegaz. 1991. Cueva del Medio: aportes para el conocimiento de la diversidad faunística hacia el Pleistoceno-Holoceno en Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 117-132.

Nami, H.G. y T. Nakamura. 1995. Cronología radiocarbónica con AMS sobre muestras de huesos procedentes del sitio cueva del Medio (Ultima Esperanza, Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia* 32: 125-133.

Neves, W. y L.B. Piló. 2003. Solving Lund's dilemma: new AMS dates confirm that humans and megafauna coexisted at Lagoa Santa. *Current Research in the Pleistocene* 20: 57-60.

Nordenskjöld, E. 1996 [1900]. Observaciones y relevamientos en cuevas de Ultima Esperanza en Patagonia occidental. *Anales del Instituto de la Patagonia* 24: 99-124.

Orlando L., J.L. Metcalf, M.T. Alberdi, M. Telles-Antunes, D. Bonjean, M. Ottef, F.M. Martin, V. Eisenmann, M. Mashkouri, F. Morello, J.L. Prado, R. Salas-Gismondi, B.J. Shockey, P.J. Wrinn, S.K. Vasil'ev, N.D. Ovodov, M.I. Cherry, B. Hopwood, D. Male, J.J. Austin, C. Hänni yA. Cooper. 2009. Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. *Proceedings National Academy of Sciences* 106 (51): 21754-21759.

Pinto Llona, A.C., P.J. Andrews y F. Etxebarría. 2005. *Tafonomía y paleoecología de úrsidos cuaternarios cantábricos*. Fundación Oso de Asturias.

Prevosti, F. y F.M. Martin. 2011. Taxonomía de carnívoros del Pleistoceno Tardío de Fuego-Patagonia. *Ms*.

Prieto, A. 1991. Cazadores Tempranos y Tardíos en Cueva del Lago Sofía 1. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 75-99.

Prieto, A. y J. Canto. 1997. Presencia de un Lamoide atípico en la cueva Lago Sofía 4 (Última Esperanza) y Tres Arroyos (Tierra del Fuego) Región de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 147-150.

Prieto, A., R. Labarca y V. Sierpe. 2010. New evidence of the sabertooth cat *Smilodon* (Carnivora: Machairodontinae) in the Late Pleistocene of Southern Chilean Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 299-307.

Roth, S. 1899. Descripción de los restos encontrados en la caverna de Última Esperanza. *Revista del Museo de la Plata* 9: 421-453.

Roth, S. 1904. Nuevos restos de mamíferos de la caverna Eberhardt en Última Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* 11: 39-69.

Sagredo, E.A., P.I. Moreno, R. Villa-Martínez, M.R. Kaplan, P.W. Kubik y C.R. Stern, 2011. Fluctuations of the Última Esperanza ice lobe (52°S), Chilean Patagonia, during the last glacial maximum and termination 1. *Geomorphology* 125: 92-108

San Román, M., F.M.R. y A. Prieto. 2000. Cueva de Los Chingues (Parque Nacional Pali-Aike), Magallanes, Chile. Historia natural y cultural I. *Anales del Instituto de la Patagonia*, *(Serie Ciencias Humanas)* 28: 125-143.

Savelle, J.M. 1984. Cultural and natural formation processes of a historic Inuit snow dwelling site, Somerset Island, Arctic Canada. *American Antiquity* 49 (3): 508-524.

Saxon, E.C. 1976. La prehistoria de Fuego-Patagonia: colonización de un hábitat marginal. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7: 63-73.

Saxon, E.C. 1979. Natural Prehistory: The Archaeology of Fuego-Patagonian Ecology. *Quaternaria* XXI: 329-356.

Sierpe, V., A. Prieto, C. Huidobro y C. Stern. 2009. Excavaciones arqueológicas en el sitio Alero Quemado (Última Esperanza, Magallanes, Chile). *Magallania* 37 (2): 177-189.

Smith-Woodward, A. 1899. On a portion of mammalian skin, named *Neomylodon listai*, from a cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. Description and comparison of the specimen. *Proceedings of the Zoological Society of London* I-II: 148-156.

Smith-Woodward, A. 1900. On some remains of *Grypotherium* (*Neomylodon*) *listai* and associated mammals from a cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. *Proceedings of the Zoological Society of London* I-II: 64-79.

Sunquist, M. y F. Sunquist. 2002. *Wild Cats of the World*. Chicago y Londres, The University of Chicago Press.

Stern, C.R., P.I. Moreno, R. Villa-Martinez, E.A. Sagredo, A. Prieto y R. Labarca. 2011. Evolution of ice-dammed proglacial lakes in Ultima Esperanza, Chile: Implications from the late-glacial R1 eruption of Reclús volcano, Andean Austral Volcanic Zone. *Andean Geology* 38 (1): 82-97

Tonni, E.P., A.A. Carlini, G.J.S. Yané y A.J. Figini. 2003. Cronología radiocarbónica y condiciones climáticas en la cueva del Milodón (sur de Chile) durante el Pleistoceno Tardío. *Ameghiniana* 40: 609-615.

Villa-Martinez, R. y P. Moreno. 2007. Pollen evidence for variations in the southern margin of the westerly winds in SW Patagonia over the last 12,600 years. *Quaternary Research* 68: 400-409.

Vizcaíno, S.F. y G. De Iuliis. 2003. Evidence for advanced carnivory in fossil armadillos. *Paleobiology* 29 (1): 123-138.

Weinstock, J., E. Willerslev, A. Sher, W. Tong, S.Y.W. Ho, D. Rubestein, J. Storer, J. Burns, L. Martin, C. Bravi, A. Prieto, D. Froese, E. Scott, L. Xulong y A. Cooper. 2005. Evolution, systematics, and phylogeography of Pleistocene horses in the New World: a molecular perspective. *PLOS Biology* 3 (8): e 241.

Weinstock, J., B. Shapiro, A. Prieto, J.C. Marín, B.A. González, P. Gilbert M. Thomas y E. Willerslev. 2009. The Late Pleistocene distribution of vicuñas (*Vicugna vicugna*) and the ‘‘extinction’’ of the gracile llama (‘‘*Lama gracilis*’’): New molecular data. *Quaternary Science*, doi: 10.1016/j. quascirev.2009.03.008.

TAFONOMÍA LÍTICA EN LA ESTEPA PATAGÓNICA: EXPERIMENTACIÓN Y REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE SUPERFICIE

Karen Borrazzo[1]

"From the artifact's standpoint the environment is filled with hostile forces" (M. Schiffer 1987: 143).

Abstract

The results of an experimental longitudinal study of lithic artifacts positioned on a surface plot set in the southeast of Baguales Range (Santa Cruz, Argentina) are presented. These results are utilized to discuss the characteristics of surface archaeological lithic assemblages recovered at the locality. The patterns observed on the experimental artifacts show the active role of taphonomic processes on the spatial configuration of the local archaeological record.

Introducción

El registro arqueológico de superficie es el más frecuente en Fuego-Patagonia. Por cuestiones de conservación, este tipo de registro está mayormente constituido por artefactos líticos. A partir del análisis de los conjuntos artefactuales, las investigaciones arqueológicas en Fuego-Patagonia basadas en estudios distribucionales han generado información sobre las variaciones de la señal arqueológica a nivel regional y supraregional, y provisto de modelos conductuales para explicar dichos patrones (p.e. Borrero 1987; Mengoni Goñalons 1987; Belardi 1992, 2005; Franco 2002; Charlin 2008; Cardillo 2009). En este marco de investigación, conocer la dinámica tafonómica involucrada en la formación del registro de superficie en los distintos contextos geomor-

[1] CONICET-IMHICIHU, UBA. kborrazzo@yahoo.com.ar

fológicos existentes constituye una necesidad básica (p.e. Favier Dubois 1998,2001; Borrero y Muñoz 1999; Carballo Marina y Ercolano 2003; Favier Dubois y Borrero 2005; Barberena 2008; Pafundi y Borrazzo 2009). Junto a otros métodos (p.e. unidad de observación controlada, Laguens 1993-1994), la experimentación *in situ* es una vía que aporta información postdepositacional o tafonómica específica a escala micro y permite derivar hipótesis formacionales para escalas espaciales y temporales mayores (Borrero 1982,1991; Bowers *et al.* 1983; Merenzon 1988; Fanning y Holdaway 2001; Hilton 2003; Kligmann 2009; Eren *et al.* 2010). Esto último la señala como una línea de trabajo adecuada para la investigación arqueológica en Fuego-Patagonia.

En este trabajo se presenta un diseño experimental en desarrollo desde el año 2004 emplazado en el sudoeste de la provincia de Santa Cruz (Argentina). Se informan los resultados obtenidos en los cuatro relevamientos llevados a cabo desde el sembrado de la pista y se exploran las implicaciones de dichas observaciones para explicar las características del registro arqueológico local de superficie.

La cuadrícula experimental

En noviembre de 2004 se realizaron trabajos de campo en la estancia La Verdadera Argentina, localizada al sudeste de la sierra Baguales (Santa Cruz, Argentina, Figura 1). Durante esa campaña arqueológica, se muestrearon 7000 m^2 en CCL3, superficie de la formación sedimentaria en que se labra el alero Cerro León 3 (CL3) (Figura 2a). Este último posee evidencias de ocupación desde el Holoceno temprano hasta el tardío (Borrazzo 2006a, 2008; Borrero *et al.* 2007; Borrero y Borrazzo, este libro). Con el objetivo de conocer la dinámica tafonómica relacionada con la formación del registro arqueológico local, se estableció en CCL3 una cuadrícula con material lítico experimental (Figura 2b). El diseño de esta última estuvo principalmente dirigido a evaluar los desplazamientos horizontales registrados por los artefactos líticos en superficie.

Descripción de CCL3

CCL3 es el sector más bajo (*ca*. 410 msnm) del cerro sin nombre al pie del cual se localiza el alero colapsado CL3 (Borrazzo 2006a; Borrero *et al.* 2007). CCL3 es una franja de 30 m de ancho y 200 m de largo que corre paralela a la pared o al talud (dependiendo del sector) del cerro. Este espacio fue muestreado por medio de transectas con el objetivo de evaluar su vinculación con CL3. CCL3 es un espacio geomorfológicamente estable. Su sustrato está formado por un nivel superficial de sedimento arenoso, de espesor variable, constituido en un 90% por el regolito de la roca de base y el 10% restante por materiales alóctonos, representados por rodados de rocas volcánicas – preferentemente basalto – y fragmentos de yeso (Etchichury com. pers. 2007). El estrato arenoso, de color castaño amarillento (2.5Y 6/6), suprayace directamente a la formación de roca sedimentaria del alero CL3 (Borrazzo 2006a). Existen sectores – cercanos al inicio del talud o al filo del farallón – en que puede observarse la sedimentita expuesta, escasamente cubierta por su regolito. Donde se encuentra presente la unidad arenosa, se observan bloques (de hasta *ca*. 60 cm en su mayor dimensión) semienterrados, distribuidos en forma dispersa. Paralelos a la pendiente, se observan sectores algo deprimidos cuyos fondos se caracterizan por la mayor presencia de partículas sedimentarias más gruesas y la ausencia de vegetación. Estos espacios muy probablemente funcionen como escurrideros de agua superficial producto de las lluvias y el deshielo. Dadas las características del sustrato de CCL3, en general, este espacio no ofrecería buenas condiciones para el enterramiento de artefactos. Es más bien compacto, y la presencia abundante de gravas en los sectores donde hay sedimento suelto dificultaría dicho proceso. Sin embargo, existen sectores puntuales –fundamentalmente aquellos que rodean a los especimenes vegetales– donde la frecuencia de sedimentos finos y sueltos es mayor. En ellos, el enterramiento de los artefactos se vería favorecido, y podrían ofrecer mejores condiciones para retener los tamaños de partículas artefactuales más pequeños, los que generalmente se encuentran ausentes en los conjuntos arqueológicos de superficie en Patagonia (Borrazzo 2006b).



FIGURA 1. Ubicación del área de estudio.

A nivel fitogeográfico, el área que incluye CCL3 forma parte del distrito subandino y se caracteriza por la presencia de estepa graminosa (León *et al.* 1998; Mancini *et al.* este libro). La cobertura vegetal en CCL3 es escasa (25% en promedio), pero se distribuye de manera heterogénea, raleando en las cercanías del talud como resultado de la menor disponibilidad de sedimento para instalarse y del aumento de la pendiente (que alcanza los 25º en algunos sectores). La vegetación de CCL3 está compuesta principalmente por mata negra (*Junellia tridens*), coirón y varias especies en cojín, como frankenia (*Frankenia microphylla*) y leña piedra (*Azorella monantha*). Dado que este tipo de vegetación tiene una distribución puntual y discreta, aquellos individuos relacionados espacialmente con la cuadrícula pudieron ser mapeados. La fauna observada en la zona incluye guanaco, choique, zorro gris, puma, gaviota, cóndor, cauquén, flamenco y liebre, y el ganado perteneciente a la estancia La Verdadera Argentina (ovejas, vacas y caballos).

Entre 2005 y 2011, las precipitaciones ascendieron a *ca.* 250 mm anuales. La temperatura media anual es 8º C, con valores promedio máximos y mínimos de 11 y 1º C, respectivamente. Durante el período de control, se registraron entre 12 y 21 días anuales con nevadas. La dirección predominante del viento es O-E y SO-NE, con ráfagas máximas superiores a 100 km/h registradas en los meses de enero, abril, octubre, noviembre y diciembre (información del Servicio Meteorológico Nacional para la ciudad de El Calafate, 2005-2011). En invierno, los suelos se

congelan y hemos observado que la nieve carga en el espacio donde se emplaza la cuadrícula (obs. pers. mayo 2010, Figura 2d).

Diseño y montaje de la pista experimental

Para la confección de los artefactos se utilizaron dos nódulos de una materia prima de disponibilidad local, previamente identificada en los conjuntos arqueológicos recuperados en la zona (Borrazzo 2006a, 2008; Borrero *et al.* 2007). Se trata de una roca sedimentaria de grano fino (pelita), de color gris muy oscuro que puede o no presentar cierto ordenamiento subparalelo de los granos (lutita o fangolita). Se realizaron cortes delgados sobre los nódulos utilizados y la identificación microscópica de los mismos señaló que, a pesar de las diferencias macroscópicas[2], ambas eran rocas lutíticas (Etchichury com. pers. 2007). Éstas pertenecen al grupo "rocas de grano fino oscuras" (RGFO, *sensu* Charlin 2005), que son las más frecuentes en los conjuntos líticos estratigráficos y de superficie recuperados en la localidad. Se manufacturaron 20 lascas y dos artefactos formatizados. Se conservan muestras de cada nódulo para posteriores comparaciones y estudios.

Previo al sembrado de los artefactos se realizó una ficha de cada pieza que incluyó en todos los casos: 1) sigla; 2) dibujo del contorno y de los atributos de la cara dorsal en el caso de las lascas, y de ambas caras de los artefactos formatizados; 3) espesor medio (medición realizada con calibre de corredera en la porción media de la pieza, de acuerdo con la propuesta de Dibble y Pelcin 1995); y 4) materia prima (nódulo A o B). Los artefactos fueron depositados directamente en la superficie de CCL3. La cuadrícula midió 156 cm de lado y fue orientada siguiendo los ejes N-S y E-O. Se realizaron cinco mediciones de la pendiente del espacio experimental. En todos los casos el resultado fue 5° y su dirección general S-N.

[2] A ojo desnudo y sobre fracturas frescas, los nódulos ofrecen texturas que sugerían granulometrías diferentes.

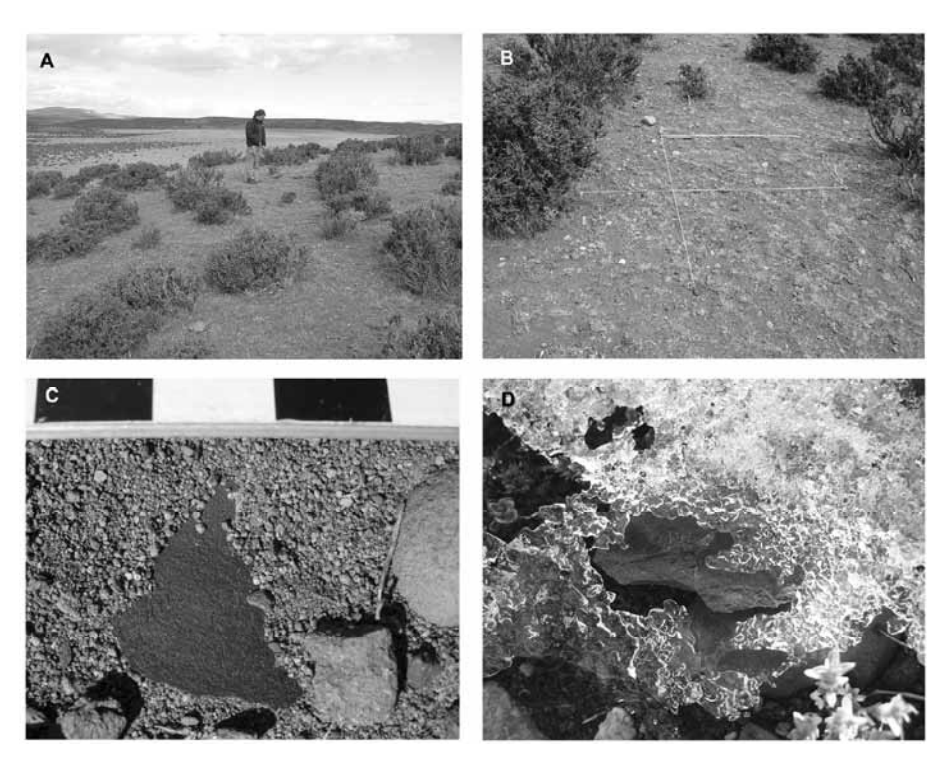


FIGURA 2. A: CCL3; B: pista experimental; C: artefacto experimental semienterrado; D: artefacto experimental cubierto por nieve en proceso de deshielo.

Se depositaron los 22 artefactos, todos ellos numerados y siglados (en el caso de las lascas, en su cara ventral). La asignación de números a los artefactos se realizó intercalando tres grupos de tamaños (grande, mediano y pequeño o G, M y P)[3], de manera tal que las piezas "1, 2, 3, 4, 5 y 6" fueran "G, M, P, G, M y P", respectivamente. Esto buscó minimizar posibles sesgos resultantes de una distribución heterogénea de tamaños en los microsectores de la pista. Para el siglado se utilizó pintura color blanca (para aumentar la obstrusividad de la sigla, ya que

[3] Las categorías de tamaño refieren a la estimación del volumen de cada pieza (largo por ancho por espesor). Grande= > 15.000 mm^3, mediano= de 5.000 a 15.000 mm^3 y pequeño= <5.000 mm^3

la materia prima es de color gris muy oscuro) y las piezas en todos los casos fueron colocadas con la cara siglada hacia arriba. Los artefactos experimentales fueron depositados dentro de la cuadrícula siguiendo el diseño de una cruz (Bowers *et al.* 1983; Hilton 2003), cuyas líneas fueron orientadas en el sentido E-O (eje menor) y N-S (eje mayor) (Figura 3). El eje dimensional mayor de cada pieza fue colocado de forma paralela a la línea de la cruz en la que ésta fuera incluida. La distancia entre los artefactos depositados sobre cada eje de la cruz fue en todos los casos de 10 cm. Se registraron fotográficamente la cuadrícula y su entorno. A fin de facilitar la localización de la pista experimental para la realización de observaciones de control, se registró su geoposicionamiento (50º 51' 57.9" S; 72º 14' 6.2" O). Asimismo, se señalizaron con pintura blanca varios bloques ubicados en la cercanía de la misma y se los mapeó. Como elemento de reaseguro, se consignaron la distancia y rumbo con brújula del camino desde la base de la formación rocosa hasta la cuadrícula. Es importante destacar que el emplazamiento de la cuadrícula se ubica a unos 2 km del casco de la estancia y a unos 800 m del camino más cercano. Es un lugar poco utilizado y transitado por el personal de la estancia. Sin embargo, la existencia de una vega al pie del cerro concentra usualmente numerosos caballos, ovejas y vacas.

No se delimitó materialmente el perímetro de la pista, ya que el objetivo de este experimento es que los artefactos experimentales queden expuestos a todos los procesos y agentes tafonómicos actuantes en CCL3. Y esto último sólo es posible en un experimento *in situ*. A diferencia de los experimentos de laboratorio y/o sincrónicos, este tipo de estudio longitudinal de campo posee la desventaja de no poder observar la causa y el efecto directamente (Bowers *et al.* 1983). En el diseño de nuestro experimento hemos priorizado la comparabilidad contextual de la información producida y los cambios y/o patrones emergentes en detrimento de la exactitud en la identificación de el/los procesos que los generaron. En este sentido, consideramos que la pérdida de elementos constituye información valiosa para entender la configuración del registro arqueológico local. Las relaciones causales entre procesos y efectos son discutidas aquí a través de la formulación de hipótesis cuya factibilidad es evaluada con el contexto ambiental.

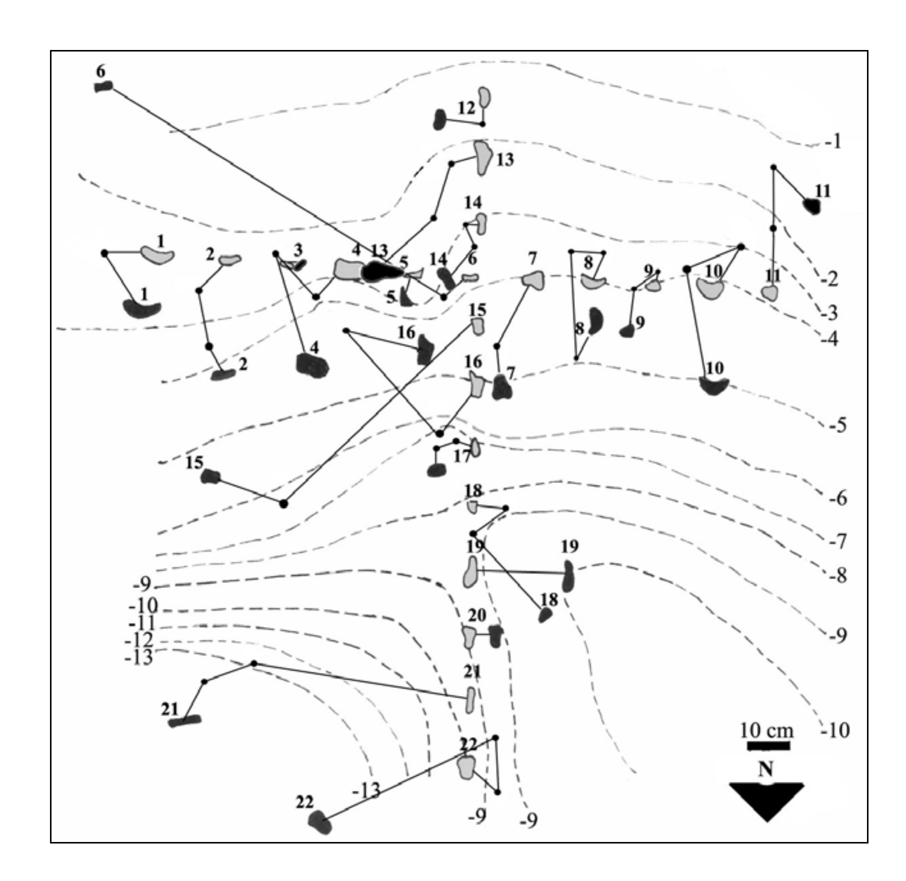


FIGURA 3. Reconstrucción de los desplazamientos registrados por los artefactos en la cuadrícula experimental desde noviembre de 2004 (piezas en gris) hasta enero de 2011 (piezas en negro). Las posiciones correspondientes a los restantes controles están señaladas por puntos negros en las rectas. Se incluyen las curvas de nivel de la microtopografía.

Resultados

La cuadrícula experimental fue controlada en cuatro oportunidades: noviembre de 2005, febrero de 2008, mayo de 2010 y enero de 2011. A partir del primer relevamiento (un año después del sembrado) los artefactos registraban notables cambios. En términos de la propuesta de Borrero (1991) se trata de un experimento negativo, esto es, que muestra

modificaciones en el corto plazo y son por ello esperables en contextos que impliquen lapsos aún mayores. Esto último hace que las observaciones experimentales que comunicamos a continuación sean utilizables y relevantes para la investigación arqueológica (Borrero 1991: 143). La señalización realizada del lugar (marcas con pintura blanca sobre bloques semienterrados) permitió ubicar fácilmente el sector original de la pista en todas las oportunidades. Asimismo, los artefactos que se observaron en superficie –aún durante el último control– conservaban en muy buenas condiciones los rótulos que habían sido realizados con la misma pintura.[4] Por lo tanto, estos medios de señalización han resultado eficientes para el lapso hasta entonces transcurrido. Asimismo, el contraste entre el color del sustrato (castaño amarillento) y el de los artefactos experimentales fue un factor que reforzó la obstrusividad de las piezas y facilitó su identificación.

Recuperación y Pérdida

En el año 2005 sólo una de las 22 piezas no pudo ser localizada en la pista (pieza Nº 3: 24 por 27 por 7 mm largo, ancho y espesor, respectivamente) (Tabla 1). Se trata de la segunda pieza más pequeña del conjunto. Los artefactos originalmente cercanos a ella (piezas 1, 2, 4 y 5) no presentaron mayores desplazamientos y la frecuencia de enterramiento entre ellos fue entonces muy baja (sólo una de las piezas exhibía el 5% de su superficie cubierta con sedimento). Durante el control del año 2008 se localizó la pieza 3, la que se disponía verticalmente y registraba un avanzado grado de enterramiento. Su emplazamiento entonces distaba sólo 4.5 cm del lugar donde había sido depositada originalmente. En los relevamientos de los años 2008 y 2010 no se pudo localizar la pieza 6 (20 por 28 por 5 mm). Este artefacto experimental había registrado en el 2005 una distancia máxima recorrida (MDR, ver *infra*) de sólo 5.5 cm y presentaba entonces el 50% de su superficie cubierto con sedimento (Tabla 1). En el año 2011 esta pieza fue relocalizada. Se encontraba 82 cm hacia el SE de su última posición registrada. En el año 2010, la pieza 15 (32 por 22 por 6 mm) no pudo ser localizada, pero en el 2011 se la

[4] UniPaint Marker – Extra Fino. Oil base/opaque/fade proof (Mitsubishi Pencil co. LTD.). Origen: Japón.

registró en la misma posición del control correspondiente al año 2008. En síntesis, durante los seis años que involucraron los controles, varias piezas no pudieron ser relocalizadas. Sin embargo, en el último relevamiento (año 2011) se registró la presencia de todos los artefactos, aunque algunos de ellos ya se encontraban fuera del espacio experimental.

Modificaciones espaciales

Los cambios en la disposición espacial de los artefactos incluyen distintos tipos de movimiento. Para describirlos, hemos definido tres clases de modificaciones espaciales: 1) *desplazamientos* (cuando la pieza ha recorrido alguna distancia desde su localización inicial, ésta puede ser en sentido horizontal o vertical); 2) *inversiones* (cuando la pieza se ha "dado vuelta", es decir, queda expuesta la cara o parte del artefacto previamente en contacto con el sustrato); 3) *cambios de orientación* (cuando el eje mayor de la pieza se desplaza formando algún ángulo >0º con respecto a su posición inicial) (Borrazzo 2010).

		P I E Z A S E X P E R I M E N T A L E S																					
	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tamaño	2004	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G	M	P	G
Presencia	2005	p	p	A	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
	2008	p	p	p	p	R	A	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	R	p	p	p
	2010	R	p	p	p	R	A	p	p	p	p	p	p	p	p	A	p	p	p	R	p	p	p
	2011	R	p	p	p	R	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	R	p	p	p
MDR (cm)	2005	9	5	s/d	6.5	3	5.5	14	5	4	9.5	17	2.5	8	4	46	9.5	3.5	6.5	19	5	49	13
	2008	9.5	11	4.5	12	n/c	s/d	8.5	5.5	4	9.5	46	9.5	6	8	12	23	7	4	n/c	3	11	12
	2010	n/c	3.5	7.5	12	n/c	s/d	6.5	1	7.5	17	7.5	2	14	7.5	s/d	1	1.5	18	n/c	5	9	30.5
	2011	n/c	1	3	18	n/c	82	1	7	2.5	4	1.5	1	12	1.5	0	4.5	2	1.5	n/c	2	10	3.5
	Total	n/c	20.5	15	48.5	n/c	87.5	30	18.5	18	40	72	15	40	21	58	38	14	30	n/c	15	79	59
Inversión	2005	sí	no	s/d	sí	no	sí	sí	no	no	no	no	no	sí	no	sí	sí	no	no	sí	no	no	sí
	2008	sí	sí	si	sí	n/c	s/d	sí	no	sí	sí	no	sí	no	sí	no	sí	sí	sí	n/c	sí	sí	sí
	2010	n/c	no	no	sí	n/c	s/d	sí	no	no	no	no	sí	sí	no	s/d	no	no	no	n/c	no	sí	no
	2011	n/c	no	sí	no	n/c	no	sí	sí	no	sí	no	no	no	sí	no	no	no	no	n/c	no	sí	sí
Fractura	2005	marg	no	s/d	no	no	no	no	no	marg	no	no	no	no	no	no	no	marg	no	marg	no	marg	no
	2008	no	no	dist	no	n/c	s/d	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	n/c	no	no	no
	2010	no	no	no	no	n/c	s/d	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	n/c	no	no	marg
	2011	n/c	no	no	no	n/c	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	n/c	no	no	no
%enterram	2005	0%	0%	s/d	5%	0%	50%	0%	25%	25%	10%	10%	80%	0%	0%	0%	0%	90%	25%	0%	0%	0%	0%
	2008	0%	0%	95%	0%	n/c	s/d	0%	0%	0%	0%	20%	20%	0%	20%	70%	0%	90%	25%	n/c	0%	0%	0%
	2010	n/c	0%	75%	0%	n/c	s/d	25%	0%	0%	0%	25%	5%	0%	5%	s/d	0%	90%	25%	n/c	0%	90%	0%
	2011	n/c	0%	0%	0%	n/c	0%	0%	0%	25%	0%	75%	25%	0%	50%	75%	0%	75%	75%	n/c	25%	0%	0%

TABLA 1. Síntesis de los controles realizados en la pista experimental desde 2004. Referencias: A= ausente; P= presente; R= retirada.

Desplazamientos

Todas las piezas registraron algún desplazamiento desde su posición inicial (Tabla 1). Sin embargo, los mismos no han tenido una dirección uniforme. En el primer control se registró que el 28.5% de los artefactos se desplazó hacia el sur, es decir, contra la pendiente general y moviéndose a cotas mayores de la microtopografía. El 62% se deslizó siguiendo la pendiente general y bajando en la microtopografía de la cuadrícula. El 9.5% se desplazó lateralmente, es decir, de forma perpendicular a la pendiente general, pero conservando su cota o bajando a una más profunda. Estas observaciones sugieren que la gravedad ha sido el agente tafonómico involucrado en la mayoría de los desplazamientos registrados en el conjunto, produciendo la reptación de los artefactos. Asimismo, el escurrimiento de aguas superficiales (lluvias y deshielo) puede proponerse como un factor adicional en los movimientos de descenso en la pendiente. Sin embargo, son necesarias observaciones más controladas en el campo que permitan cuantificar la capacidad de transporte de las aguas superficiales. En cuanto a los movimientos ascendentes, es relevante mencionar las observaciones de Bowers y colaboradores (1983) sobre artefactos experimentales depositados durante tres años en Alaska. Estos autores señalan que la mayoría de los desplazamientos superficiales registrados allí fueron ascendentes, es decir, contra la dirección de la pendiente, y lo relacionan con procesos desencadenados por el congelamiento del sustrato. Dado que este último fenómeno tiene lugar en CCL3, los procesos derivados de él podrían explicar los desplazamientos ascendentes registrados en los artefactos experimentales.

Las distancias recorridas por los artefactos en el transcurso de seis años están comprendidas en el rango de 14 a 87.5 cm, siendo la media aritmética de los desplazamientos registrados en el conjunto 9.57 cm para el 2005 (lapso: 12 meses), 8.37 cm para el 2008 (lapso: 26 meses), 4.65 cm para el 2010 (lapso: 27 meses) y 8.32 cm para el 2011 (lapso: 7 meses) (Tabla 1). La media de los desplazamientos en sentido N-S para cada control está comprendida entre 6.05 y 6.84 cm, mientras que la media para los desplazamientos E-O va de 5.50 a 10.69 cm, observándose un decrecimiento constante en la longitud de los desplazamientos en esta

dirección desde el 2005 hasta el 2011. Esto podría estar sugiriendo que el experimento está alcanzando una situación de equilibrio o *stasis*. Si este fuera el caso, sólo el cambio de las condiciones ambientales existentes podría desencadenar nuevos procesos que alteraran el estado de equilibrio alcanzado por el experimento (Borrero 1991).

La mayor distancia recorrida en los desplazamientos en sentido E-O no puede explicarse como resultado de la pendiente ya que, como fuera mencionado, la dirección de la misma es S-N. A este respecto, la acción del viento, cuyo sentido predominante es O-E y SO-NE, puede ser propuesta como uno de los factores que explicaría los movimientos hacia el E. Sin embargo, la acción eólica no sería suficiente para generar tales movimientos en piezas correspondientes al intervalo de tamaño grande (Borrazzo 2010), varias de las cuales registraron desplazamientos en ese sentido (p.e. piezas 1 y 13). Somonte y colaboradores (2004) registraron en el sitio Campo Blanco (Tafí del Valle, Tucumán) que

> *"(...) el resultado del pisoteo, en lo que respecta al tránsito en dos sentidos a lo largo de la senda que cruza el sitio, provoca la dispersión de los artefactos en pequeñas distancias y en cualquier dirección, independientemente del sentido e inclinación de la pendiente. Sin embargo, fuera de la senda, el pisoteo-pateo favorecería un desplazamiento horizontal de los artefactos en el sentido de la pendiente, aunque también afectaría a las piezas moviéndolas en sentido contrario a la misma, a menor distancia que las anteriores (Pintar 1987)".* (Somonte *et al.* 2004: 987).

Si bien en CCL3 los ejemplares de mata negra que crecen al N y S de la pista experimental pueden "encauzar" el tránsito animal, no se registró la existencia de senda alguna sobre la pista. Pero a sólo 3.2 m de la cuadrícula se identificó una senda utilizada principalmente por ovejas. Asimismo, la presencia de fauna en el espacio experimental se constató mediante el registro de excrementos y pisadas en un radio de hasta 5 m. Los mismos correspondían a liebre, vaca, caballo y oveja. Por otra parte, durante uno de los controles, se observó una carcasa de zorrino que al año siguiente había sido removida. Por lo tanto, las observaciones de Somonte *et al.* (2004) junto con las de Bowers *et al.* (1983) podrían ser

pertinentes para explicar algunos de los desplazamientos artefactuales en las direcciones y cotas observadas. Otras pistas experimentales recientemente emplazadas en sendas animales en el sector podrán aportar nueva información al respecto (Balirán com. pers. 2011).

La Figura 4 ilustra la relación entre el volumen de cada pieza (alto por ancho por espesor, en mm^3) y la sumatoria de los valores registrados para la máxima distancia recorrida (MDR, en cm) por cada artefacto desde su posición inicial. Se cuenta con dos valores de desplazamiento para cada pieza, que corresponden a las distancias al eje N-S y al E-O, respectivamente. La MDR de cada artefacto es definida aquí como la mayor de las dos mediciones obtenidas. Como se observa en la Figura 4, los artefactos con volúmenes inferiores a 5.000 mm^3 alcanzan las mayores distancias recorridas (87.5 y 79 cm). Sin embargo, la media para la sumatoria de MDRs de las piezas grandes (>15.000 mm^3) es superior a la de las pequeñas (39 *vs.* 36.9 cm). Este patrón diferencial de desplazamientos de artefactos grandes y pequeños contrasta con lo observado en varios experimentos de pisoteo (Pintar 1989; Nielsen 1991; Villa y Courtin 1983; Eren *et al.* 2010), lo que posiblemente señale la participación de una mayor diversidad de procesos en la generación de los mismos.

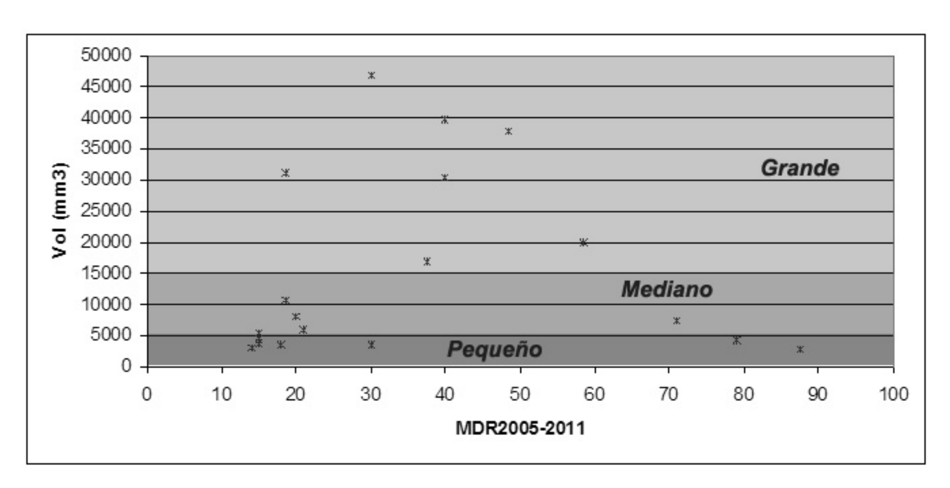


Figura 4. Relación entre volúmenes de los artefactos y la sumatoria de los valores de MDR registrados en los cuatro controles.

Inversiones y cambios de orientación

Como ha sido mencionado, cada pieza fue depositada con la cara ventral (o cara siglada, en el caso de los artefactos formatizados) hacia arriba y con su eje dimensional mayor (sea este el ancho o el largo) paralelo a la línea de la cruz en la que se hallaba incluida. Un año después, el 43% (n=9/21) presentó su cara dorsal expuesta. En el 2008, 2010 y 2011, el registro de inversiones alcanzó el 79 (n=15/19), 29 (n=5/17) y 39% (n=7/19) del conjunto observado en cada oportunidad. Entre ellas, se encuentran las piezas de menor y mayor volumen del conjunto experimental (2.800 y 46.800 mm^3, respectivamente). Por lo tanto, la inversión en la posición de los artefactos no parece haber sido afectada por el factor volumen (e indirectamente peso) dentro del espectro representado en la muestra. El 38% del conjunto (n=8) registró un año después cambios en la orientación de su eje dimensional mayor. En el 87.5% de las piezas, dicho eje estaba perpendicular a su posición original. El rango de tamaños representados entre los artefactos con cambios de orientación va de 3.800 a 39.650 mm^3. Al igual que en el caso de las inversiones de posición, los volúmenes representados en el conjunto no fueron afectados diferencialmente. Como ha sido señalado por varios autores (Nielsen 1991; Somonte *et al.* 2004), el tránsito humano y animal incluye el pisoteo y "pateo" de los objetos localizados en la superficie transitada. Este último posee el potencial tanto para desplazar los artefactos como para modificar sus posiciones (orientación del eje mayor y cara expuesta). La presencia de animales de variado porte en el área sugiere fuertemente la disponibilidad de este proceso de pisoteo-pateo en CCL3. Otra posible causa para los cambios de posiciones es la gravedad (por medio de la reptación pendiente abajo), la circulación de agua superficial, y/o la combinación de ambas. Es posible que la pendiente poco pronunciada de la pista (5º) no pueda por sí sola generar la inercia suficiente para movilizar las piezas. Si bien no poseemos datos sobre el volumen de agua (de lluvia y deshielo) que circula en la superficie de CCL3, ésta podría constituir el impulso inicial y actuar como facilitador de los desplazamientos. De hecho, la dirección de los desplazamientos entre los artefactos que registraron la inversión de su posición inicial es en el 88.9% hacia el N, es decir, abajo en la pendiente general de la pista.

Fragmentación

Se registraron fracturas en el 33% de los artefactos experimentales (n=7). En seis de los casos, se trató de fragmentos marginales de 1 mm de espesor. Este último fue medido sobre la fractura de cada artefacto, ya que ninguno de los fragmentos desprendidos pudo ser recuperado. Las dimensiones del fragmento[5] de mayor tamaño fueron 20 por 17 mm y fue desprendido de un artefacto de 35 por 81 por 11 mm. La fragmentación no afectó diferencialmente los grupos de tamaño. Los filos y las superficies de las fracturas de todas las piezas fueron inspeccionados macroscópicamente en el campo. Se presentaron frescos y no se observaron fracturas similares a lascados o microrretoques (continuos o discontinuos) en los bordes.

Entre los procesos presentes en CCL3 que tienen el potencial para generar las fracturas registradas puede señalarse el pisoteo, fundamentalmente animal. Como fuera señalado anteriormente, hay animales en la zona, algunos de los cuales poseen un peso que los hace candidatos para la fragmentación de las piezas experimentales (vacas, caballos, ovejas, guanacos, pumas). Sin embargo, dado el espesor de la sección de todas las fracturas registradas (1 mm), no puede descartarse la incidencia del pisoteo de especies más pequeñas (zorros, choiques) en la generación de las fracturas observadas. Lo mismo puede decirse sobre el potencial para la fragmentación asociada con los movimientos desencadenados por la escorrentía y la reptación.

Enterramiento

El 43, 39, 47 y 42% de los artefactos[6] presentó parte de su superficie enterrada en el 2005, 2008, 2010 y 2011, respectivamente (Figura 2c). El 78,57,63 y 50% de ellos tuvieron entre el 5 y 50% de su superficie cubierta por sedimento en los controles del 2005, 2008, 2010 y 2011, respectivamente. El resto de los ejemplares registraron coberturas del 70 al 95%. De los tres grupos de tamaño definidos, las piezas medianas y pequeñas son las que se presentan enterradas más frecuentemente (Tabla

[5] Reconstruido para cada pieza a partir de la comparación del artefacto fragmentado y el dibujo de su contorno original.

[6] Considerando el número de artefactos identificados en cada control.

1). Cabe destacar que las piezas que no lograron localizarse durante los controles corresponden en todos los casos a tamaños pequeños y exhibían avanzados grados de sepultamiento en la última oportunidad en que fueron registrados (ver items “s/d” en Tabla 1). Esta alta frecuencia relativa de piezas al menos parcialmente cubiertas de sedimentos señaló que, contrariamente a nuestras expectativas, el sustrato de CCL3 no sólo es favorable para el enterramiento de artefactos, sino que este proceso tendría lugar con cierta rapidez.

La muestra arqueológica de CCL3

En noviembre de 2004 se muestreó CCL3. El tamaño de la superficie trabajada fue 35 por 200 m, y se realizaron dos transectas. La primera de ellas (T1) se localiza a aproximadamente 15 m del inicio del talud. Se recolectaron diez cuadrículas de 5 por 5 m con intervalos de 20 m, de las cuales sólo seis presentaron hallazgos. La densidad artefactual de T1 fue 0.04 artefactos/m^2 (250 m^2 muestreados, 10 artefactos). La segunda transecta (T2) se ubicó paralela a T1, a 10 m hacia abajo en la pendiente desde el muestreo 10 de T1 y, por lo tanto, muestreó el espacio de CCL3 inmediatamente adyacente al talud. En T2 se realizaron diez muestreos, de los cuales siete presentaron hallazgos. La densidad artefactual en esta transecta es notablemente superior: 0.18 artefactos/m^2 (250 m^2 muestreados, 45 artefactos). Mientras que en T1 el ángulo de la pendiente sólo en una cuadrícula alcanza los 18º, en T2 el 40% de los muestreos presentó inclinaciones con valores entre 18 y 25º. El material lítico recuperado en los muestreos fue estudiado tafonómicamente (*sensu* Borrazzo 2006b, 2010). Para este trabajo se utilizan los resultados obtenidos en el análisis de los artefactos arqueológicos de RGFO solamente, que representan el 74.5% de la muestra arqueológica obtenida en CCL3. Esta elección buscó asegurar la relevancia de las observaciones experimentales (artefactos de RGFO) para el registro arqueológico local.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos en las observaciones realizadas en la pista experimental, es posible explorar algunas de sus implica-

ciones para el registro arqueológico de CCL3. Entre los elementos que resultan útiles para evaluar la integridad de un conjunto de superficie se encuentran el estudio de la estabilidad, el grado de fragmentación y la distribución espacial de los tamaños de partículas artefactuales (Borrazzo 2006 b). A continuación se comparan y discuten los datos arqueológicos y experimentales disponibles a fin de aportar una caracterización inicial de la integridad de los conjuntos líticos de CCL3.

Estabilidad

El estudio de la estabilidad tiene como objetivo caracterizar la vida postdepositacional de un conjunto artefactual a partir de la evaluación de la presencia, localización y distribución diferencial de atributos morfológicos en las piezas líticas que resulten de la acción de diferentes agentes tafonómicos (viento, agua, suelo, humanos, etc.). En el caso de los materiales líticos de la pista experimental, se cuenta con el dato de posición inicial de depositación. Esto permitió registrar modificaciones en dichas posiciones. Aún cuando pudo ocurrir que las piezas que presentan la cara siglada expuesta hayan estado invertidas en algún momento y luego vuelto a su posición anterior, esto no puede ser utilizado en la discusión, puesto que no existe registro de ello. Entonces, la medida más parsimoniosa es considerar como *número mínimo* de piezas que modificaron su posición a la suma de aquellas que al momento de la observación presentaron expuesta la cara opuesta a la registrada en el control previo. Para los artefactos arqueológicos contamos con el registro de al menos una posición, la de hallazgo, dado que es parte de la rutina de nuestros muestreos superficiales indicar con un punto de marcador indeleble la cara expuesta en el momento de su encuentro y recolección. El análisis posterior de los efectos tafonómicos registrados permite recuperar posiciones alternativas si éstas han quedado registradas mediante la alteración diferencial de la superficie artefactual (presencia de abrasión, líquenes, barnices, etc.). En CCL3, se observó sobre litos naturales el desarrollo de un *rock coating* del tipo barniz de suelo en las superficies que estaban en contacto directo con el sustrato. En los artefactos experimentales no se ha registrado la ocurrencia de este

fenómeno, lo que sugiere que el tiempo transcurrido ha sido insuficiente para su desarrollo. En cambio, en los artefactos arqueológicos, ese *rock coating* cubría toda la superficie de la totalidad de piezas recuperadas, y con la misma intensidad. Esto puede considerarse evidencia de que los artefactos no registran una vida estable, es decir que las piezas habrían invertido su posición con frecuencia, inhibiendo cualquier registro de exposición diferencial en su superficie. Por su parte, los datos obtenidos del relevamiento realizado en la pista experimental señalaron que en sólo seis años: a) El 95% (n= 20/21) de los artefactos invirtió su posición; b) el 100% de las piezas registró algún desplazamiento horizontal; c) la MDR más elevada registrada en el conjunto fue 82 cm. Por lo tanto, los datos arqueológicos y experimentales señalan, en términos generales, a CCL3 como un espacio dinámico que hace poco probable la existencia de conjuntos arqueológicos de alta integridad horizontal. Sin embargo, la escala espacial y temporal de los datos experimentales aporta al respecto información adicional de grano más fino. Dentro de las categorías de tamaño incluidas en la pista, desde los pequeños hasta los grandes registraron inversiones. Estos datos sugieren, por una parte, que el peso de ninguna de las piezas grandes alcanzó el umbral o límite de la energía disponible en CL3 para movilizar objetos. Los artefactos experimentales grandes fueron los que exhibieron la frecuencia más baja de enterramiento (Tabla 1) y una media para la MDR más alta (39 cm). Por el contrario, los artefactos pequeños que registraron las MDR más elevadas del experimento se encontraban completamente expuestos en el momento del relevamiento. En cuanto a la dirección de desplazamiento, el 83.3% de las piezas pequeñas recuperadas se deslizó hacia cotas más bajas en la microtopografía de la cuadrícula. Por lo tanto, puede concluirse a modo de hipótesis que la mayor facilidad (y velocidad) de enterramiento de las piezas líticas pequeñas inhibe su movilidad, como ha sido observado en otros contextos similares[7] (Borrazzo 2009, 2010). Cuando éste fenómeno no tiene lugar, los artefactos pequeños realizan los mayores desplazamientos horizontales registrados, cuya dirección

[7] Wandsnider (1989:42 en Camilli y Ebert 1992) ha observado experimentalmente un patrón similar entre artefactos líticos depositados en médanos, y responde al patrón más general señalado por Schiffer (1987).

está mayormente determinada por la pendiente del terreno (Fanning y Holdaway 2001) y/o la dirección del viento.

La información espacial disponible para la muestra arqueológica de CCL3 permite evaluar las hipótesis derivadas de las observaciones experimentales. Revisemos, entonces, la distribución espacial de tamaños de partículas artefactuales recuperados en el conjunto arqueológico. En T2 las piezas pequeñas son más frecuentes que en T1, aún cuando su visibilidad es similar. La muestra de T1 no presenta piezas con volúmenes por debajo de los 6.500 mm^3, mientras que en T2 esos son los más frecuentes (47.2% de la muestra de T2). A partir de lo observado en la pista experimental sobre la dirección de los desplazamientos y teniendo en cuenta la localización de ambas transectas con respecto a la pendiente, el patrón de distribución de los tamaños artefactuales del registro lítico de superficie en CCL3 podría ser explicado principalmente como producto de la reptación y/o transporte por aguas superficiales de materiales desde cotas superiores (T1) hacia cotas inferiores (T2). El estudio de materiales óseos, cerámicos y líticos realizado por Rick (1976) en la superficie del talud del alero Ccurimachay (Junín, Perú) aporta algunos elementos útiles para discutir esta hipótesis. Ese autor observó que a) cuanto más elevado era el ángulo de la pendiente, mayor era la cantidad de artefactos presentes; y que, b) cuanto mayor era el ángulo de la pendiente, menor era el peso de los artefactos asociados. Para Rick el proceso responsable de este tipo de distribución es la reptación de los artefactos producto de la gravedad desde su depositación original en cotas más altas, cercanas a la entrada del alero. Favier Dubois (1998), por su parte, ha observado un patrón distribucional de artefactos líticos similar[8] en el talud del sitio Cabeza de León 1 (Tierra del Fuego, Argentina), que ha explicado como producto de la acción conjunta de la gravedad y la circulación de agua resultante del deshielo. Los patrones de distribución de tamaños, pesos y frecuencias absolutas de los materiales arqueológicos en CCL3 coinciden con lo observado por estos investigadores. Si a esto se suma lo aportado por nuestras observaciones experimentales, se puede agregar

[8] Barberena y Charlin han hecho observaciones similares en el talud del sitio Cóndor 1, Campo Volcánico Pali Aike (Barberena y Charlin com. pers. 2007).

que el tamaño de partícula artefactual faltante en T1 podría encontrarse enterrado en el mismo sector de la transecta y/o se habría movilizado hacia T2, o inclusive más allá de ésta, siguiendo la pendiente.

Fragmentación

La frecuencia de la fragmentación no intencional (ver Weitzel y Colombo 2006; Weitzel 2011) en artefactos líticos suele incrementarse, en términos generales, conforme aumenta la disponibilidad energética de un ambiente. Entre los procesos tafonómicos que la generan se cuenta el pisoteo (p.e. Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Merenzon 1988; Pintar 1989; Nielsen 1991; McBrearty *et al.* 1998; Somonte *et al.* 2004). Gifford-Gonzalez y colaboradores (1985) han observado experimentalmente que uno de los factores que incrementa el índice de fragmentación en un conjunto artefactual es la dureza del sustrato donde el evento de pisoteo tiene lugar. Asimismo, tanto los atributos morfológicos (relación entre largo, ancho y espesor) como las propiedades físicas de las materias primas líticas constituyen algunos de los factores adicionales que inciden directamente en el grado de fragmentación alcanzado por un conjunto artefactual sometido a este proceso (McBrearty *et al.* 1998; Weitzel 2011).

En CCL3, el 75% de los artefactos arqueológicos de T1 están enteros, mientras que en T2 sólo el 27.8% lo está. Este aumento en la frecuencia de fragmentación en T2 podría explicarse por la mayor energía allí disponible, derivada de un ángulo de pendiente superior al observado en promedio en las cuadrículas de T1. Adicionalmente, si parte de los materiales de T2 es resultado de la remoción selectiva por tamaño del conjunto originalmente depositado en T1 o aún más arriba de la pendiente, es de esperar que la probabilidad de que un artefacto se fracture aumente proporcionalmente con la distancia que éste recorra. Sin embargo, es necesaria una evaluación del origen de las fracturas presentes en los materiales arqueológicos, ya que es probable que algunas de las representadas en T1, dado el mayor tamaño de los artefactos allí recuperados, sean tecnológicas y/o intencionales (*sensu* Weitzel y Colombo 2006), mientras que en T2 el aporte de fracturas no intencionales o tafonómicas podría ser mayor. En lo que respecta al/los agentes

tafonómicos responsables de las fracturas no intencionales, si bien la presencia de fauna en CCL3 sugiere que el pisoteo animal es un proceso que tiene lugar allí, la magnitud de su participación en la fragmentación de las muestras arqueológica y experimental aún necesita ser evaluada.

Las observaciones experimentales señalaron que el sepultamiento de los artefactos líticos muy posiblemente restrinja la distancia de los desplazamientos horizontales, es decir que favorecería la integridad horizontal del registro lítico. Sin embargo, no parece funcionar del mismo modo con la integridad morfológica de los artefactos, ya que se han observado fracturas postdepositacionales con la misma frecuencia en piezas experimentales expuestas y enterradas. Los controles posibles son escasos, pero se puede mencionar que durante el control de mayo de 2010, la cubierta nívea no mostró superposición entre pisadas y artefactos experimentales. Una de las preguntas que también queda planteada para futuras investigaciones, entonces, es si las fracturas observadas en los artefactos cubiertos parcialmente con sedimentos se produjeron en los momentos inmediatamente posteriores a la depositación, cuando el proceso de enterramiento era aún incipiente, o si el sepultamiento de las piezas definitivamente no protege a las mismas de las presiones ejercidas desde la superficie.

Por último, es importante destacar que los desplazamientos registrados en la pista de CCL3 constituyen *observaciones mínimas*, puesto que la pendiente general del espacio experimental es de sólo 5º. La magnitud de los desplazamientos ocurridos en otras superficies de CCL3 con pendientes más elevadas ha sido muy probablemente superior a la de los registradas experimentalmente.

Conclusiones y Perspectivas

Las observaciones de la pista experimental en CCL3 sugieren que este espacio geomorfológicamente estable ofrece un contexto sumamente dinámico para los materiales arqueológicos depositados en su superficie. Los resultados obtenidos aportan nuevas expectativas arqueológicas sobre el registro lítico local. Entre ellas, se destaca la potencial existencia de artefactos en estratigrafía en CCL3 y al pie del talud del cerro. Esto

señala la necesidad de la exploración subsuperficial de esos sectores. Asimismo, la distribución granodecreciente de los materiales líticos arqueológicos en la pendiente de CCL3 nos alerta sobre el fuerte rol que los procesos tafonómicos (p.e. la reptación) pueden haber tenido en la conformación del conjunto artefactual del sitio estratificado CL3, localizado en un alero colapsado al pie del cerro. Esto es especialmente relevante para los niveles del sitio que representen los momentos en que el techo del alero ya no estaba disponible. En este sentido, el incremento en la densidad artefactual de los primeros 50 cm de la estratigrafía de CL3 está acompañado de una abundancia de piezas líticas en tamaños pequeños (menores a 25 mm) sin precedentes en el sitio (Borrazzo 2006a) que necesita ser investigada.

Las futuras observaciones en la pista experimental podrán utilizarse para discutir la existencia de variaciones temporales en la intensidad de la transformación horizontal del registro arqueológico local, así como también generar nuevas hipótesis sobre su formación en otros sectores de la estepa patagónica. Los nuevos controles, además, podrán aportar datos sobre los tiempos mínimos involucrados en las alteraciones de la superficie artefactual frecuentes en los conjuntos arqueológicos (p.e. corrasión, *rock coating*) y la forma en que éstas se desarrollan localmente. Asimismo, los próximos relevamientos permitirán evaluar la relevancia para contextos de estepa de la propuesta de Merenzon (1988) sobre la sucesión temporal o etapas de alteraciones postdepositacionales en los artefactos líticos sometidos a pisoteo. Según las observaciones experimentales de este investigador, el daño en los filos, en forma de lascados y melladuras (no observadas en los materiales de la pista experimental aquí estudiados), fue el último atributo en aparecer en sus experimentos de pisoteo en matrices compuestas por valvas y sedimentos finos.

Los resultados obtenidos hasta aquí enfatizan la necesidad y utilidad de los trabajos actualísticos en la construcción de un marco de referencia cada vez más robusto para el estudio del registro arqueológico de superficie. La complejidad de su génesis lo hace un fenómeno sumamente atractivo y desafiante para la investigación. Y es por ello que todo esfuerzo dirigido a conocer la dinámica tafonómica de cada contexto no puede más que ayudarnos a entender mejor el registro arqueológico que estudiamos.

Agradecimientos

A María Clara Etchichury (Laboratorio de Petrografía, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"), Luis Borrero, Ramiro Barberena y Judith Charlin. Al Sr. Juan Pablo Riquez y familia, y a los Sres. Trujillo e Irineo por apoyar nuestras investigaciones en la Ea. La Verdadera Argentina. Este trabajo forma parte del proyecto UBACyT 046 "*Sitios anómalos, distribución de poblaciones arqueológicas y redes regionales de interacción*", dirigido por Luis Alberto Borrero y financiado por la Universidad de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

Barberena, R. 2008. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia Meridional*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Belardi, J.B. 1992. De lo espacial a lo temporal: explorando distribuciones de artefactos. *Revista de Estudios Regionales* 10: 35-67.

————. 2005. *Paisajes Arqueológicos: un estudio comparativo de diferentes ambientes patagónicos*. Oxford, Archaeopress.

Borrazzo, K. 2006a. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (2): 63-74.

————. 2006b. Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7: 247-261.

————. 2009. El uso prehistórico de los afloramientos terciarios en la bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). En Salemme, M., F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur (eds.); *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*: 291-305. Ushuaia, Editorial Utopías.

————. 2010. *Arqueología de los esteparios fueguinos*. Tesis doctoral inédita. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Borrero, L.A. 1982. El concepto de analogía experimental en la investigación arqueológica. *Enfoque Antropológico* 1 (1): 9-10.

————. 1987. El Proyecto Arqueológico "Norte de Tierra del Fuego" contribuciones metodológicas y principales resultados generales. *Comunicaciones*. Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia: 33-39.

————. 1991. Experimentos y escalas arqueológicas. *Shincal* 3 (1): 142-145.

————. 1994-95. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto* 4:9-69.

Borrero, L.A. y A.S. Muñoz. 1999. Tafonomía en el bosque patagónico. Implicaciones para el estudio de su explotación y uso por poblaciones humanas de cazadores-recolectores. En *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia:* 43-56.

Borrero, L., R. Barberena, F. Martin y K. Borrazzo. 2007. Collapsed Rockshelters in Patagonia. En Kornfeld, M., S. Vasil'ev y L. Miotti (eds.); *On Shelter's Ledge: Histories, Theories, and Methods of Rockshelter Research*: 135-139. Oxford, BAR International Series.

Borrero, L.A., N.V. Franco, F.M. Martin, R. Barberena, R. Guichon, J.B. Belardi, C. Favier Dubois, L. L'Heureux. 2007. Las Cabeceras del Coyle: información arqueológica y circulación de poblaciones humanas. En Belardi, J., F. Carballo Marina y S. Espinosa (eds.); *Pasado y Presente en la cuenca del río Coyle*: 75-95. Río Gallegos, Editorial de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Bowers, P., R. Bonnichsen y D. Hoch. 1983. Flake dispersal experiments: noncultural transformation of the archaeological record. *American Antiquity* 48 (3): 553-572.

Camilli, E. y J. Ebert. 1992. Artifact Reuse and Recycling in Continuous Surface Distributions and Implications for Interpreting Land Use Patterns. En Rosignol, J. y L.A. Wandsnider (eds.); *Space, Time and archaeological Landscapes*: 113-136. New York, Plenum Press.

Carballo Marina, F. y B. Ercolano. 2003. La ocupación humana en la margen sur del lago Argentino, Santa Cruz, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 4: 45-58.

Cardillo, M. 2009. *Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica. Un enfoque integrador*. Tesis doctoral

inédita. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Charlin, J. 2005. Utilización de materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Pcia. de Santa Cruz, Argentina). Una primera aproximación a partir del análisis de núcleos. *Werken* 7: 39-55.

————. 2008. *Estrategias de aprovisionamiento y utilización de las materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Prov. Santa Cruz).* Londres, BAR International Series.

Dibble, H. y A. Pelcin. 1995. The Effect of Hammer Mass and Velocity on Flake Mass. *Journal of Archaeological Science* 22: 429-439.

Dibble, H., S. McPherron, W. Farrand y A. Debénath. 2006. Taphonomy and the Concept of Paleolithic Cultures: The case of the Tayacian from Fontéchevade. *PaleoAnthropology* 1-21.

Eren, M., A. Durant, C. Naudorf, M. Haslam, C. Shipton, J. Bora, R. Korisettar y M. Petraglia. 2010. Experimental examination of animal trampling effects on artifact movement in dry and water saturated substrates: a test case from South India. *Journal of Archaeological Science* 37: 3010-3021.

Fanning, P. y S. Holdaway. 2001. Stone Artifact Scatters in Western NSW, Australia: Geomorphic Controls on Artifact Size and Distribution. *Geoarchaeology: An International Journal* 16 (6): 667-686.

Favier Dubois, C. 1998. Dinámica sedimentaria y cambios ambientales en relación al registro arqueológico y tafonómico del Co. Cabeza de León. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 26: 137-152.

————. 2001. *Análisis geoarqueológico de los procesos de formación del registro, cronología y paleoambientes en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia*. Tesis doctoral inédita. Buenos Aires, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Favier Dubois, C. y L.A. Borrero. 2005. Playas de acreción: cronología y procesos de formación del registro arqueológico en la costa central de la bahia San Sebastián, Tierra del Fuego (Argentina). *Magallania* 33 (2): 93-108.

Franco, N.V. 2002. *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina).* Tesis doctoral inédita. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Gifford-González, D.P., D.B. Damrosch, D.R. Damrosch, J. Prior y R. Thunen 1985. The Third Dimensión in Site Structure: an Experiment in Trampling and Vertical Dispersal. *American Antiquity* 50 (4): 803-818.

Hilton, M.R. 2003. Quantifying Postdepositional Redistribution of the Archaeological Record Produced by Freeze-Thaw and other Mechanisms: An Experimental Approach. *Journal of Archaeological Method and Theory* 10 (3): 165-202.

Kligmann, D.M. 2009. *Procesos de formación de sitios arqueológicos: tres casos de estudio en la puna meridional catamarqueña argentina*. BAR International series 1949, Cambridge, Archeopress.

Laguens, A. 1993-94. Observación controlada y análisis de procesos de formación en un sitio en el árido del centro de Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 215-255.

León, R.J. C, D. Bran, M. Collantes, J. M: Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación en Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.

McBrearty, S., L. Bishop, T. Plummer, R. Dewar y N. Conard. 1998. Tools underfoot: human trampling as an agent of lithic artifact edge modification. *American Antiquity* 63 (1): 108-122.

Mengoni Goñalons, G. 1987. Los sitios arqueológicos como ventanas hacia el pasado: realidad o ficción. En Figuerero Torres, M.J. y M. Casiraghi (eds.); *Muestreo en Arqueología Argentina*: 31-34. Buenos Aires, PREP.

Merenzon, J. 1988. Perturbaciones en un conjunto lítico depositado sobre valvas: un caso experimental. Asociación de Investigaciones Antropológicas. Buenos Aires, AIA. *MS*.

Nielsen, A.E. 1991. Trampling in Archaeological Record: an Experimental Study. *American Antiquity* 56: 483-503.

Pafundi, L. y K. Borrazzo. 2009. Estudio de la dinámica postdeposicional de márgenes lacustres: El caso de los endicamientos del Sistema Lacustre al sur del lago Argentino. En Bourlot, T., D. Bozutto, C. Crespo; A.C. Hecht y N. Kupersmit (eds.); *Entre pasados y presentes. Estudios contemporáneos en Ciencias Antropológicas*: 127-140. Buenos Aires, Editorial de la Fundación Felix Azara.

Pintar, E. 1989. Una experiencia de pisoteo: perturbación del registro arqueológico. *Shincal* 1: 61-71.

Schiffer, M.B. 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque, University of New Mexico Press.

Servicio Meteorológico Nacional. 2005. *Boletín climatológico.* Departamento de Climatología. Buenos Aires, Argentina.

Rick, J.W. 1976. Downslope Movement and Archaeological Intrasite Spatial Analysis. *American Antiquity* 41 (2): 133-144.

Somonte, C., S. Hocsman, R. Martel y M.P. Babot. 2004. Procesos de formación en un sitio a cielo abierto: Campo Blanco (Depto. Tafí del Valle, Provincia de Tucumán). *Chungara* 36: 983-995.

Villa, P. y J. Courtin. 1983. The interpretation of stratified sites: a view from underground. *Journal of Archaeological Science* 10: 267-281.

Weitzel, C. 2011. Cuentan los fragmentos. Clasificación y causas de fractura de artefactos formatizados por talla. *Intersecciones en Antropología, en prensa*.

Weitzel, C. y M. Colombo. 2006. ¿Qué hacemos con los fragmentos? Un experimento en fractura de artefactos líticos tallados. *La Zaranda de Ideas* 2: 19-33.

SEMEJANZAS EN TECNOLOGÍAS, DISEÑOS Y PRÁCTICAS FUNERARIAS AL SUR DE LA CUENCA SUPERIOR DEL RÍO SANTA CRUZ: ALGUNOS EJEMPLOS CORRESPONDIENTES AL HOLOCENO TARDÍO

Nora Viviana Franco[1], Natalia Cirigliano[2] y Pablo Ambrústolo[3]

Abstract

The purpose of this paper is to inform about similarities in technology, design and burial practices between the upper Santa Cruz basin and the Magellan Strait during the late Holocene, and to evaluate the reasons behind these similarities. We will focus on evidences from three time periods: 4,300 to 2,800 years BP, 2800 to 1,100 years BP and after 750 years BP. The selection of the time periods considered the available stratigraphical information. Similarities in technology and raw material provenance indicate that the area was part of the home range of hunter-gatherers who were utilizing lowlands and highlands close to the upper Santa Cruz basin during the first two time periods. There are similarities in burial techniques and designs at a broader scale, including spaces located to the south. During the first time period, burial practices information suggests that contacts were regular, while the situation afterwards is not clear.

Introducción

El objetivo de este trabajo es informar acerca de semejanzas en tecnologías, diseños y prácticas funerarias al sur de la cuenca superior del río Santa Cruz durante el Holoceno tardío y evaluar las probables razones de la existencia de las mismas. Focalizaremos nuestro estudio en tres bloques temporales: 4.300 a 2.800 años AP, 2.800 a 1.100 años

[1] CONICET (IMHICIHU) y Universidad de Buenos Aires, nvfranco2008@gmail.com
[2] CONICET (IMHICIHU), naticirigliano@hotmail.com
[3] CONICET (Departamento Científico de Arqueología, Museo de La Plata, UNLP), pambrustolo@hotmail.com

AP y post 750 años AP. La definición de estos bloques se realizó sobre la base de la información estratigráfica disponible.

Descripción del área

El área que nos ocupa se encuentra localizada al sur del lago Argentino y del curso superior del río Santa Cruz (Figura 1). El espacio incluye alturas comprendidas entre 200 y 2.000 msnm. Las cotas bajas bordean al lago Argentino y a la cuenca superior del río Santa Cruz, pudiendo diferenciarse también una zona de mesetas y un área de mayores alturas, correspondiente a la denominada sierra Baguales y, al oeste, el área de la cordillera de los Andes, sobre el que se encuentra el campo de hielo continental, el que posee más de 60 km de ancho y finaliza en el Pacífico.

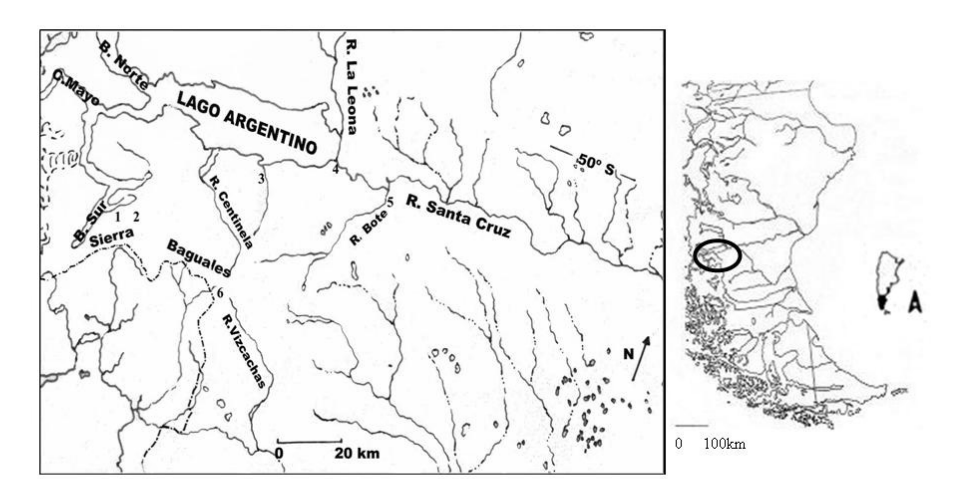


FIGURA 1. Localización de sitios estratificados mencionados en el texto en la cuenca superior del río Santa Cruz: 1 – Alero del Bosque; 2 – Chorrillo Malo 2; 3 – Huyliche 1; 4 – Charles Fuhr 2; 5 – Río Bote 1; 6 – Cerro Verlika 1.

Actualmente el clima es de régimen continental, con una acentuada influencia del anticiclón pacífico; es frío húmedo en la región occidental, con transición al árido de la estepa patagónica (entre otros, Furque 1973). Los vientos predominantes son del oeste. La lluvia se concentra

en otoño e invierno, excepto en la vecindad de la cordillera, en donde su persistencia a lo largo del año permite el desarrollo de bosque (entre otros, Mancini 1998). La información palinológica generada por Mancini para la secuencia polínica de Cerro Frías indica que este bosque era denso entre *ca.* 4.500 y 3.000 años AP (Bamonte y Mancini 2009), señalando la presencia de condiciones climáticas más frías y húmedas hacia los 3.500 años AP en cotas bajas (Franco *et al.* 2004). El bosque sería más abierto con posterioridad a *ca.* 3.000 años AP (Franco *et al.* 2004). En zonas de cotas más altas (1.100 m) los registros de polen señalan la presencia de una estepa herbácea-arbustiva entre *ca.* 4.500 y 3.600 años AP, que se encontraría asociada con condiciones más frías en el área. Entre *ca.* 3.000 y 1.000 años AP, los trabajos de Mancini indican condiciones de humedad semejantes a momentos anteriores en cotas bajas, mientras que en cotas altas habría existido una menor disponibilidad de agua (Franco *et al.* 2004). Con posterioridad a los 1.000 años AP se produjo una expansión de la estepa herbácea y una contracción del bosque al sur del lago Argentino (Franco *et al.* 2004; Mancini 2009), lo que es coincidente con los análisis de Stine, que indican una disminución de la temperatura y un aumento de la aridez en este sector del espacio, fenómeno asociado a la denominada Anomalía Climática Medieval (ACM) (*cf.* Stine y Stine 1990; Stine 1994). Los registros polínicos indican, por otra parte, una recuperación del bosque hacia *ca.* 155 años calendáricos AP, para decrecer nuevamente en momentos que se corresponden con la llegada de los europeos (Mancini 2009).

La muestra

La información incluida complementa los resultados obtenidos en el marco de proyectos dirigidos por Luis Borrero (entre otros, Borrero y Carballo Marina 1998; Carballo Marina *et al.* 1999; Franco *et al.* 1999; Franco y Borrero 2000) con otros más recientes procedentes de investigaciones en curso bajo la dirección de Nora Franco (entre otros, Franco *et al.* 2007; Franco 2008).

En este caso, trabajaremos principalmente con evidencias estratigráficas, las que se complementarán, en algunos casos, con datos carentes

de información cronológica. De oeste a este, los sitios considerados en este análisis (Figura 1) son:

Alero del Bosque: ubicado al sudeste de lago Roca en un ambiente actual de bosque abierto de ñire (Franco *et al.* 1999), a una cota de *ca.* 250 m. El único fechado obtenido, procedente de los depósitos más profundos excavados en el sitio, es de *ca.* 3.110 años AP, debiendo señalarse que se registró un artefacto por debajo de esa profundidad (Franco *et al.* 1999).

Chorrillo Malo 2: bloque rocoso ubicado actualmente en ambiente de ecotono, a una cota de *ca.* 250 m. Presenta ocupaciones comprendidas entre *ca.* 9.700 años AP (Franco *et al.* 1999; Franco y Borrero 2003) y 1.070±60 años AP (LP-2465). Se encontró un artefacto por debajo de la datación más antigua.

Huyliche 1: entierro múltiple bajo rocas (comúnmente conocido como chenque) ubicado al sur del lago Argentino, en cotas de *ca.* 850 msnm (Franco *et al.* 2010a). Se obtuvo un fechado de 430±25 años AP (UGAMS 7536) sobre uno de los restos humanos

Charles Fuhr 2: médano localizado al sur de la cuenca superior del río Santa Cruz, a una cota aproximada de *ca.* 180 m. Se realizó un sondeo, en el que se obtuvo un fechado de *ca.* 1.100 años AP (Franco *et al.* 1999).

Cerro Verlika 1: alero formado por roca volcánica, a una cota de 1.100 msnm, emplazado en la denominada sierra Baguales. Posee fechados comprendidos entre *ca.* 3.800 años AP y 1.700 años AP (Franco *et al.* 1999).

Río Bote 1: alero de arenisca, ubicado en una cota de *ca.* 215 msnm, sobre la margen derecha del curso inferior del río Bote, que desemboca en la cuenca superior del río Santa Cruz. Presenta evidencias de actividad antrópica entre *ca.* 5.768±41 años AP (AA83488) y 350±20 años AP (UGAMS#7539). Se recuperaron restos de ocho individuos, que fueron enterrados de manera penecontemporánea y fechados entre los 3.800±25 años AP (UGAMS#5916) y 3.620±25 años AP (UGAMS#7535). Existe además un entierro individual fechado en *ca.* 2.100 años AP (Franco *et al.* 2010a) y un maxilar aún no datado recuperado en otro sector del alero.

Metodología

Como se mencionó previamente, este trabajo se centrará en tres bloques temporales:

a) 4.300 a 2.800 años AP
b) 2.800 a 1.100 años AP
c) Post 750 años AP

Complementariamente, se utilizará información carente de cronología.

Presentación de la información

a) 4.300 a 2.800 años AP

a.1.) Tecnologías semejantes

Para este bloque temporal se registra, tanto al sur de Lago Argentino como del curso superior del río Santa Cruz, la existencia de una forma particular de tallar núcleos, mediante extracciones centrípetas a partir de plataformas preparadas. Esta tecnología había sido ya encontrada por Nami al sur de este espacio en materiales de superficie recuperados en la cuenca del río Chico –que desemboca junto con el río Gallegos–, así como también en Tierra del Fuego (Nami 1992). En el caso de Rancho Donata (Tierra del Fuego), Nami (1992) vincula estos materiales con los sitios tardíos de dicha localidad arqueológica. Este investigador encontró semejanzas con la técnica conocida como levallois, atribuyéndolas a la información participada entre las poblaciones que habitaron este espacio (Nami 1997). Más recientemente, Morello (2005) menciona la existencia de esta técnica en el sitio San Vicente 1, con fechados *post* 5.000 años AP y pre-contacto, de acuerdo con las cronologías inferidas para las terrazas en las que se encontraron estos materiales.

Cabe señalar que, de acuerdo con la clasificación morfológica de Aschero (1983), se trataría de núcleos discoidales, en los que las lascas se obtienen a partir de plataformas preparadas, en general facetadas. El objetivo sería extraer una lasca de forma bien definida gracias a una

preparación especial del núcleo (entre otros, Tixier *et al.* 1980; Boëda 1994; Inizan *et al.* 1995; Conard *et al.* 2004). Esta forma de trabajar las rocas fue definida originariamente en Francia y atribuida a un bloque temporal determinado, asociada con un hominino en particular, el hombre de Neandertal (entre otros, Bordes 1961). Sin embargo, la misma ha sido reconocida también en otros continentes, en los que éste no estuvo presente (entre otros, Tixier *et al.* 1980; Conard *et al.* 2004; Tryon 2005). De esta manera, queda claro que esta forma de trabajar las rocas no hace referencia a un hominino en particular.

Las investigaciones previas indicaban, al sudoeste de Lago Argentino, la aplicación de esta forma de preparar los núcleos en contextos penecontemporáneos en los sitios Alero del Bosque, Chorrillo Malo 2 y Cerro Verlika 1, en cotas bajas y altas (Figura 2), habiéndose recuperado también en superficie al sur de Lago Roca (Franco 2002, 2004). Nuevas muestras fueron obtenidas en las excavaciones y ampliaciones en los sitios Chorrillo Malo 2 (Franco *et al.* 2007) y Río Bote 1 (Franco *et al.* 2010a). Las mismas permitieron expandir los límites cronológicos de la utilización de esta tecnología y los contextos en que se recuperaron. En Chorrillo Malo 2, fue identificada en una capa datada entre 4.380±140 (LP-2453) y 2.860 años AP (Otaola y Franco 2008). En el caso de Río Bote 1, está asociada a un entierro datado en *ca.* 3.750 años AP, habiéndose recuperado también en capas aún no fechadas, que probablemente tengan una cronología semejante.

La información existente para el área señala la utilización de esta tecnología sobre dacita y/o basalto, habiéndose recuperado núcleos, lascas extraídas de los mismos e instrumentos de filo largo (raederas y/o cuchillos). Las dacitas son frecuentes en los sectores occidentales de este espacio (*cf.* Franco 2004). Éstas están también disponibles en el área de río Bote, aunque aún no se cuenta con cuantificaciones.

Para estos momentos existen evidencias de aprovisionamiento de materias primas en el área de Sierra Baguales y todo indica que el sur de lago Argentino fue incorporado al rango de acción de poblaciones localizadas más hacia el este (Franco 2002, 2006). La presencia de una tecnología semejante indica una forma particular que tenían las poblaciones de utilizar y circular por este espacio (cf. Franco 2002).

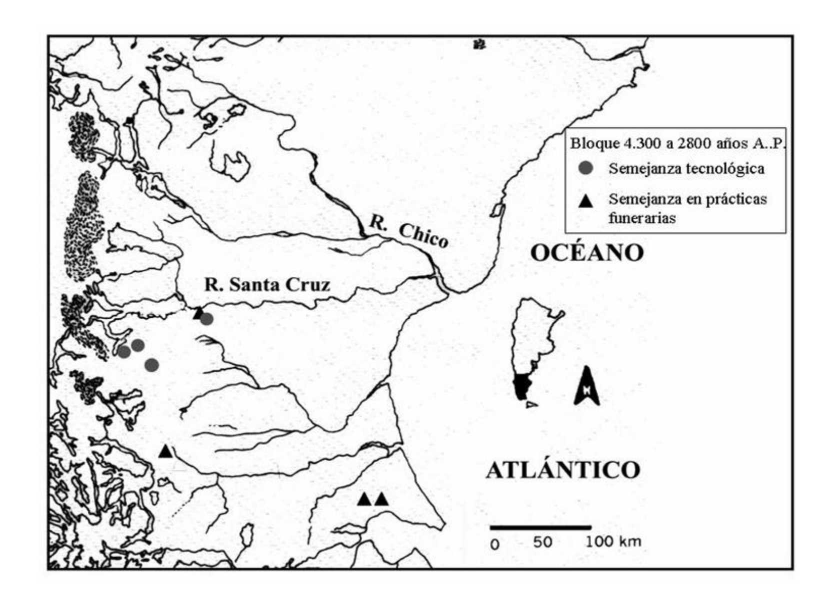


FIGURA 2. Bloque temporal 4300 a 2800 años AP.

a.2) Prácticas funerarias semejantes

Como se mencionó, en el sitio Río Bote 1 se han recuperado ocho individuos que fueron enterrados de manera pennecontemporánea y datados entre *ca.* 3.800 y 3.620 años AP, incluyendo adultos y subadultos (Salvarredy y Guarido 2009; Franco *et al.* 2010a; Franco *et al.* 2011). Se trata de cuerpos depositados en estructuras cavadas cubiertas con rocas que en la mayoría de los casos poseen evidencias de utilización de pigmento (Franco *et al.* 2010a). Esta forma de inhumación presenta semejanzas con entierros recuperados más al sur, entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes (Figura 2), que también incluyen adultos y subadultos y tienen cronologías comprendidas entre *ca.* 3.900 y 3.500 años AP (entre otros, Bird 1988; Prieto 1991; Massone 1996; L'Heureux y Barberena 2008; L`Heureux y Amorosi 2010).

Cabe señalar que esta clase de entierros no ha sido detectada hacia el oeste de nuestra área de estudio. Esto puede deberse a: 1) que los

espacios ubicados más hacia el oeste han sido utilizados de manera marginal (cf. Franco y Borrero 2000) y/o 2) a la falta de excavaciones en los lugares seleccionados para este fin (cf. Franco *et al.* 2010a). Cabe señalar que estos entierros corresponden a un período en que los espacios ubicados al sudoeste de lago Argentino han sido atribuidos –sobre la base de la información procedente de los análisis de materiales líticos y de la distribución de sitios– a la ocupación efectiva del área (cf. Franco 2002, 2004).

b) 2.800 a 1.100 años AP

b.1) Tecnologías y diseños compartidos

En este caso, utilizaremos información de puntas de proyectil recuperadas en los sitios Chorrillo Malo 2, Charles Fuhr 2 y Cerro Verlika 1 (Figura 3). En ellos se han identificado ejemplares pedunculados medianos, confeccionados mediante adelgazamiento bifacial. De acuerdo con sus dimensiones, estos ejemplares pueden ser atribuidos a la variedad "Magallanes IV espesa" (Franco *et al.* 2010b). En Chorrillo Malo 2, se ha recuperado un ejemplar confeccionado sobre basalto, al que se le puede atribuir una cronología posterior a *ca.* 1.950 años AP, aunque esta fecha debe ser usada con precaución debido al escaso tamaño de la muestra (Franco *et al.* 1999). Por otra parte, cabe señalar que en el sitio no se han registrado hasta el momento ocupaciones posteriores a *ca.* 1.050 años AP.

En el sitio Charles Fuhr 2 se han recuperado dos puntas de proyectil que pueden ser atribuidas a la variedad antes mencionada. Una está confeccionada sobre dacita gris y otra sobre obsidiana verde (Franco 2004), procedente del seno de Otway (Stern com. pers.). Las medidas de la misma permiten adscribirla a la variedad "Magallanes IV espesas". En el sitio fue recuperado también un pedúnculo de punta de proyectil sobre obsidiana gris verdosa veteada, probablemente procedente de la sierra Baguales (Stern y Franco 2000).

La comparación de estos diseños con otros recuperados en superficie en proximidades de Punta Arenas muestra la existencia de semejanzas

estadísticas en los mismos –ancho y espesor de la raíz, longitud, ancho y espesor del pedúnculo y razón entre el espesor de la raíz y el del limbo– (cf. Franco et al. 2010b). Cronológicamente, éstos son más tempranos en cercanías del estrecho de Magallanes que en la cuenca del río Santa Cruz, lo que permite suponer su origen en ese espacio (Franco *et al.* 2010b).

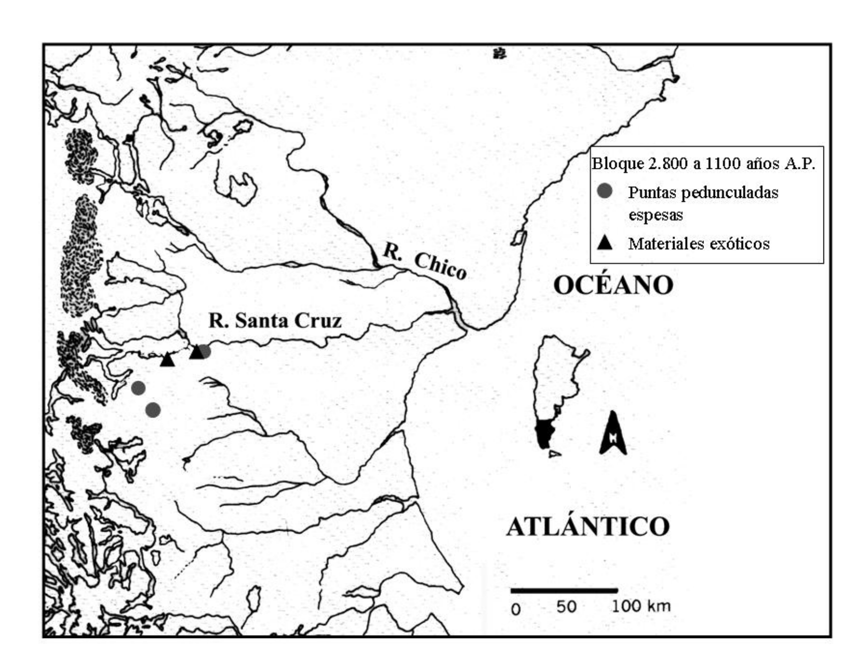


FIGURA 3. Bloque temporal 2800 a 1100 años AP

Cabe señalar que, para este bloque temporal, la información de frecuencia, clases y características de materias primas obtenidas para el sur de la cuenca del río Santa Cruz sugiere que las cotas altas y bajas estarían dentro del rango de acción de los cazadores-recolectores que utilizaban este espacio (Franco 2006).

En lo que se refiere a las semejanzas en los diseños de puntas de proyectil en el espacio comprendido entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes, los resultados sugieren que no se trataría de invenciones independientes a partir de un sustrato tecnológico común (Franco *et al.*

2010b). Las semejanzas en estos diseños podrían ser el resultado de la circulación de información y/o bienes. La manufactura de estas puntas sobre materias primas locales –como la dacita– tendería a sustentar la hipótesis de la circulación de información de un modelo exitoso (*sensu* Bettinger y Eerkens 1999), más que el intercambio de piezas en sí mismas a través de grandes espacios. Sin embargo, la existencia de un ejemplar en obsidiana verde en el sitio Charles Fuhr 2 y la ausencia de otros artefactos en esta materia prima en la totalidad de la muestra recuperada hasta el momento en el sur de la cuenca superior del río Santa Cruz, tiende a sustentar que también se habría dado el intercambio de instrumentos. Cabe señalar, por otra parte, que para este bloque temporal se ha identificado la presencia de una valva de molusco marino en el sitio Punta Bonita 2 (Carballo Marina *et al.* 1999).

c) Post 750 años AP

Se han encontrado escasas evidencias de utilización del área con posterioridad a los 750 años AP. La mayoría corresponde a sitios que carecen de evidencias de ocupación previa, las que resultan difíciles de caracterizar (Franco 2002). Entre ellos, cabe mencionar la presencia de una concentración de cráneos de guanaco con huellas de corte datada en *ca.* 740 años AP en el sitio Alice 2, en un médano en la costa sur del lago Argentino (Franco *et al.* 2004). Se trata de una clase de evidencia no recuperada en otros sitios del área y que podría tener que ver con una función diferente. En el marco de los trabajos recientes, se ha recuperado evidencia de reutilización del sitio Río Bote 1 hace *ca*. 350 años AP, ubicado hacia el este del espacio analizado. Su función, sin embargo, habría cambiado, ya que al menos entre los 3.800 y 2.100 años AP habría sido utilizado como lugar de entierro. Cabe señalar que resta aún fechar algunas capas, por lo que se ignora la fecha inicial del cambio en la forma de utilización de este alero.

Por otra parte, para este bloque temporal se ha recuperado un entierro múltiple a cielo abierto bajo rocas, conformando un chenque. Se trata del sitio Huyliche 1, localizado en una cota de 850 m, en un punto con buena visibilidad de las cotas bajas del Lago Argentino (Figura 4). Se trata de

un chenque que contiene individuos adultos y subadultos (MNI = 6), uno de los cuales ha sido datado en *ca*. 430 años AP. Se encontró ocre por encima de las rocas que cubrían los cuerpos. A pesar de que el entierro había sido alterado por pozos previos a las excavaciones arqueológicas, se recuperó un conjunto de cuentas óseas que formaban parte de lo que ha sido interpretado como un collar, además de una varilla ósea fragmentada, actualmente en proceso de estudio por la Dra. Natacha Buc (CONICET).

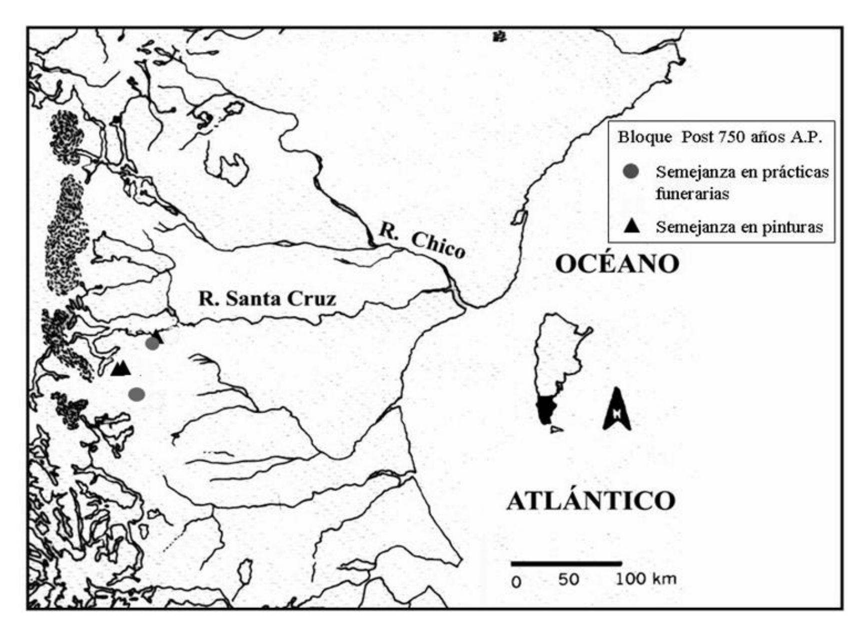


FIGURA 4. Bloque temporal post 750 años AP.

Por otra parte, un entierro a cielo abierto bajo la forma de chenque ha sido recuperado del otro lado de la sierra Baguales, en Cerro Guido, a una distancia en línea recta de 60 km al SO. Este entierro fue localizado a una cota mayor (1.270 m, *cf.* Morano Büchner *et al.* 2009), consta de siete individuos –incluyendo adultos e infantes– y las dataciones indican la reutilización del mismo por más de siete siglos, entre *ca*. 1.030 y 370 años AP (Morano Büchner *et al.* 2009). A pesar de las perturbaciones antrópicas, uno de los individuos presentaba una fuerte impregnación de ocre.

En el sector más bajo de este chenque, estos investigadores encontraron microlascas en obsidiana gris verdosa veteada, la que de acuerdo con los análisis existentes, provendría de la sierra Baguales (Stern y Franco 2000).

La única edad obtenida hasta el momento en Huyliche 1, entonces, es consistente con la fecha más tardía de Cerro Guido y podría plantearse la existencia de formas semejantes de disponer a los cuerpos para el bloque temporal tardío entre ambos lados de la sierra Baguales, para un bloque temporal más reciente. En este sentido, coincidimos con Morano Büchner y coautores (2009) en que los chenques, aunque saqueados, pueden proporcionar importantes evidencias sobre el comportamiento de los cazadores-recolectores. La existencia de estas semejanzas, junto con las evidencias de utilización de obsidiana gris verdosa veteada en el chenque de Cerro Guido, tiende a sugerir la utilización de la sierra Baguales durante este bloque temporal.

Consideraciones generales referidas a semejanzas en tecnologías, morfologías y prácticas funerarias durante el Holoceno tardío

Los resultados obtenidos indican la existencia de semejanzas en dos escalas espaciales diferentes: el sur de la cuenca del río Santa Cruz –que abarca cotas bajas y altas– y el área comprendida entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes.

a – La cuenca superior del río Santa Cruz

Se registran semejanzas en esta escala en los tres bloques temporales evaluados:

a.1. 4.300 a 2.800 años AP

Las semejanzas se registran en un área de *ca.* 80 km en sentido O-E y de *ca.* 40 km en sentido N-S (medidos en línea recta desde la costa sur de lago Argentino y la cuenca superior del río Santa Cruz y la sierra Baguales). Como ya se mencionó, de acuerdo con los análisis palinológicos de Mancini, en este bloque se habrían dado condiciones más frías y húmedas que en momentos anteriores.

En todo este espacio existen evidencias de talla de núcleos discoidales (*sensu* Aschero 1983) con extracciones centrípetas a partir de plataformas preparadas, confeccionados sobre dacita y/o basalto. Sobre las formas extraídas se manufacturaron raederas y cuchillos, en general descartados enteros. Los mismos se encontraron en contextos variados, de estepa y bosque y en cotas altas y bajas. Hasta el momento, las dataciones más tempranas para la utilización de esta tecnología proceden de ocupaciones humanas emplazadas en cotas bajas (sitio Chorrillo Malo 2). Por otra parte, la misma se encontró en sitios que, de acuerdo con la información disponible, se habrían utilizado con diferentes funcionalidades, incluyendo la realización de entierros (Río Bote 1). En cotas altas, esta tecnología se identificó en el sitio Cerro Verlika 1, localizado en la sierra Baguales.

Los resultados del análisis de los conjuntos artefactuales recuperados al sur del Brazo Rico y del lago Roca y en Sierra Baguales –frecuencia de distintas materias primas y tamaño de los artefactos– son consistentes con las evidencias de utilización de esta tecnología. Los mismos sugieren el aprovisionamiento directo de algunas rocas –obsidiana gris-verdosa veteada y calcedonia de origen sedimentario– en la sierra Baguales y su descarte en el sector más occidental del espacio analizado (Franco 2004, 2006). Resta analizar si éste fue también el caso en los espacios más orientales incluidos en este trabajo.

Podemos pensar entonces en grupos humanos compartiendo una tecnología semejante en este espacio. Ignoramos aún cuál es la función de los instrumentos manufacturados mediante la misma. Las evidencias referidas a la obtención y descarte de artefactos en distintas materias primas tienden a sustentar la hipótesis de la integración de este espacio, indicando la utilización de la obsidiana gris-verdosa veteada, probablemente procedente de Baguales.

Cabe mencionar que la utilización de una tecnología de extracción de lascas y manufactura de instrumentos a partir de núcleos preparados está en parte condicionada por la disponibilidad de materias primas de características y calidad adecuada. En este sentido, cabe señalar que, aguas abajo del río Santa Cruz, en proximidades de su desembocadura, la misma tecnología ha sido identificada sobre dacita y datada en *ca.*

1.200 años AP en un contexto de tipo conchero, asociado con fauna terrestre (guanaco) y marítima (Otáridos) (Franco *et al.* 2010c). En este área hay también rocas de calidad y forma adecuada para la talla, semejantes a las disponibles en la cuenca superior del río.

a.2. 2.800 a 1.100 años AP

Para este bloque temporal, existen también evidencias de aprovisionamiento de rocas en la sierra Baguales, sugiriendo la integración del espacio ubicado en cotas altas y bajas. Se trata de una superficie de 50 km en sentido O-E por 40 km en sentido N-S, desde la costa del río Santa Cruz hasta la sierra Baguales. Al igual que en el caso anterior, se trata de un rango de dispersión mínimo, ya que se tienen en cuenta únicamente los materiales datados hasta el momento.

Por otra parte, existen también semejanzas en los diseños de puntas de proyectil recuperados en cotas bajas y altas de este espacio. Los mismos pueden ser atribuidos a la variedad denominada "Magallanes IV espesas" (Franco *et al.* 2010b). Dado que la dispersión de este diseño abarca una escala más amplia, abordaremos este punto en el acápite b.

a.3. Post 750 años AP

En este caso y dadas las escasas evidencias de utilización del sudoeste de Lago Argentino, las semejanzas se refieren únicamente a la forma de realizar entierros humanos, que se localizan en chenques en cotas altas. Este hecho torna difícil la explicación de las semejanzas encontradas, restringidas a un único tipo de evidencia procedente de dos sitios arqueológicos. Las mismas podrían indicar intercambio de información y eventuales contactos entre grupos humanos que están utilizando las dos vertientes de la sierra Baguales o la circulación de una misma población.

Resta evaluar cuál es el caso para las pinturas rupestres. De acuerdo con Alan Watchman, las pinturas realizadas en el área de Chorrillo Malo serían posteriores a los 1.000 años AP (Watchman com. pers. a Borrero, 2002). La existencia de semejanzas en diseños de antropomorfos en sitios ubicados al sudoeste de este espacio (Chorrillo Malo 1 y

Chorrillo Malo 7) (*cf.* Carballo Marina *et al.* 1999) con otros existentes en los paredones, en la parte externa del área de cerro Walichu sugiere la existencia de otras prácticas comunes en esta área.

b – La escala supraregional

b.1. 4.300 a 2.800 años AP

Como mencionamos anteriormente, las semejanzas se refieren a la forma de los enterratorios entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes, que han sido datados entre *ca.* 3.900 y 3.500 años AP (Figura 2). Se trata de *ca.* 200 km en sentido N-S por *ca.* 175 km en sentido O-E. Cabe señalar que esta variedad de entierros se ha encontrado dentro de afloramientos rocosos y que los mismos no están presentes en todo este espacio. Por otra parte, si bien se ha identificado la utilización de tecnología levallois en el mismo (Nami 1997), al sur de la cuenca del río Santa Cruz la misma carece de asignación cronológica.

La existencia de semejanzas en una escala supra-regional en la forma de entierros sugiere información compartida entre grupos que tienen sus rangos de acción centralizados en distintos espacios. Como mencionan Borrero y Carballo Marina (1998) se trataría de sistemas amplios. Resta explicar las razones del entierro pennecontemporáneo de grupos de individuos –adultos y subadultos–. Sin embargo, las semejanzas referidas a la elección de lugares específicos de entierros –en algunos casos, como el de Río Bote 1, con evidencias de reutilización– en estructuras cavadas cubiertas de rocas, con utilización de colorantes y en algunos casos, con objetos depositados intencionalmente junto con los cuerpos y evidencias de combustión de los mismos (entre otros, Bird 1988; L'Heureux y Amorosi 2010; Montenegro *et al.* 2011), tienden a sugerir que, al menos para este bloque temporal, no se trata de relaciones ocasionales sino de contactos regulares entre grupos focalizados en distintos espacios. Se trataría de una forma de estructuración del espacio existente para momentos que, de acuerdo con la información previa, pueden ser atribuidos a la ocupación efectiva, al menos de los espacios ubicados al sudoeste de lago Argentino (*cf.* Franco 2002, 2004). Por otra

parte, si bien es otra línea de evidencia, cabe señalar la presencia del haplogrupo B en individuos con fechados correspondientes a este bloque temporal, tanto en Río Bote 1 como en los conjuntos ubicados al sur de este espacio (Moraga *et al.* 2009).

b.2. 2.800 a 1.100 años AP

En esta escala las semejanzas se refieren a un diseño de punta de proyectil, cuyas fechas más tempranas se encuentran en cercanías del estrecho de Magallanes (*cf.* Franco *et al.* 2010b) (Figura 3). En la cuenca superior del río Santa Cruz han sido fechadas entre *ca.* 1.950 y 1.100 años AP. Como mencionamos, la gran similitud entre los ejemplares recuperados sugiere que no se trataría de invenciones independientes a partir de un sustrato común. El hecho de que este tipo de puntas esté confeccionado sobre materias primas locales (casos de Chorrillo Malo 2 y Cerro Verlika 1) podría avalar la hipótesis de la circulación de información. Sin embargo, al menos uno de estos ejemplares está confeccionado en obsidiana verde, probablemente procedente del seno de Otway. La falta de otros artefactos confeccionados sobre esta materia prima sugeriría el intercambio de piezas ya formatizadas (*cf.* Franco 2006). Por otra parte, el hallazgo de una valva de molusco marino en Punta Bonita 2, datada en *ca*. 2.500 años AP (Carballo Marina *et al.* 1999) tendería a avalar la circulación de bienes en este espacio. Como indican Borrero y Carballo Marina (1998), toda la evidencia sugiere que para estos momentos existirían sistemas amplios, conectados con los mares interiores, la costa pacífica y/o la costa occidental del estrecho (*cf.* Franco 2002). Las evidencias estratigráficas son escasas, por lo que la frecuencia y forma de estos intercambios para este bloque temporal deberán ser evaluadas con mayores evidencias, especialmente para los espacios intermedios ubicados entre el río Santa Cruz y el Estrecho.

b.3. Post 750 años AP

Como mencionamos en el acápite a.3., existen formas de entierro semejantes a ambos lados de la sierra Baguales. Se trata de chenques

en cotas altas con varios individuos, con empleo de colorante y ajuar (Figura 4). Esta forma de entierro, de acuerdo con Aguilera y Grendi (1996), habría cambiado para tiempos ecuestres (ver también Prieto y Schidlowsky 1992). Sin duda, la introducción del caballo habría modificado la forma de vida de los cazadores-recolectores por sus diferentes requisitos en agua y pastura.

Por otra parte, se necesita más información a los efectos de evaluar la dispersión y cronología de los diseños antropomorfos, cuya presencia ha sido registrada para el curso superior de la cuenca del río Santa Cruz y más hacia el sur, en el denominado subestilo Río Chico (Bate 1970; Massone 1982). Massone (1981, 1982, 1985) y Gallardo (2009) atribuyen los antropomorfos identificados más al sur a un bloque temporal más temprano, concretamente el denominado período IV de Bird y a *ca.* 2.000 años AP sobre la base de hallazgos de pigmento en excavaciones en sitios con presencia de este arte. En el caso de Lago Argentino, como mencionamos, se carece de cronologías para estos motivos rupestres. Las excavaciones realizadas en el sitio Chorrillo Malo 2 muestran pigmentos a lo largo de toda la secuencia. Sin duda, se necesitan cronologías absolutas para estas pinturas, además de estudios detallados de variaciones en estos diseños y su relación con las características y disponibilidad de soportes. Cabe señalar por otra parte que, en tiempos más recientes, Martinic (1987) encuentra este diseño antropomorfo en los denominados naipes aonikenk. Las razones de esto deben ser evaluadas. Es seguro que las costumbres, contactos y movilidad de los grupos humanos cambiaron con la introducción del caballo y los europeos. Ese último bloque temporal requiere, por lo tanto, un análisis más profundo, con mayor información estratigráfica y que integre distintas líneas de evidencias.

A manera de síntesis…

La información obtenida sugiere la existencia de semejanzas a distintas escalas espaciales. En la cuenca superior del río Santa Cruz, las evidencias indican que cotas bajas y altas formarían parte del rango de acción de los grupos humanos que habitaban este espacio, al menos

entre *ca*. 4.300 y 1.100 años AP. El caso no es tan claro para momentos posteriores, ignorándose si se trata de circulación de información o de personas, en espacios ubicados a ambos lados de la sierra Baguales.

Por otra parte, los datos indican la existencia de semejanzas a una escala mayor, comprendida entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes entre *ca*. 3.900 y 1.100 años AP, sugiriendo la existencia de contactos entre poblaciones. Entre 3.900 y 3.500 años AP estos contactos podrían haber sido regulares entre grupos que ocupaban distintos espacios. A esto apunta la semejanza en la forma de entierros registrados. La situación no es clara para el resto del período, debiendo ser analizada con mayor cantidad de evidencias. Esperamos que la continuación de las investigaciones de éste y otros equipos en los espacios comprendidos entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes permita evaluar en mayor profundidad la forma de las interacciones de los grupos humanos en tiempos más tardíos.

Agradecimientos

Los trabajos fueron realizados en el marco de los proyectos National Geographic 8397-08, UBACyT F119 y 20020100100404 y PICT 19-26040. Nuestro agradecimiento a la Dirección de Patrimonio de la Provincia de Santa Cruz y, en particular, a la arquitecta Silvia Mirelman. Queremos agradecer a Luis Borrero y Karen Borrazzo por habernos invitado a participar en este libro. A Otto e Hilde Helmich por proporcionarnos una antigua foto de pinturas de cerro Walichu (año 1967), que se utilizó para comparación. A los dueños y personal de las estancias Chorrillo Malo, Río Bote, Huyliche, Bon Accord, Rincón Amigo, Nibepo Aike, Lago Roca, Dos Lagos y 25 de Mayo. Al Sr. Gerardo Povazsan por su ayuda durante las distintas etapas de la investigación. Al Sr. Martin Gray y a todos los que participaron en los trabajos de campo necesarios para la recolección de la información de base.

Referencias bibliograficas

Aguilera, A. y P. Grendi. 1996. Hallazgo de un chenque protoaonikenk en Juni Aike, Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 24: 163-175.

Aschero, C.A. 1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe al CONICET. Revisión 1983, *MS*.

Bamonte, F.P. y M.V. Mancini. 2009. Características ambientales del ecotono Bosque-Estepa durante el Holoceno Medio (sudoeste de Santa Cruz, Argentina). En Salemme, M., F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M Mansur (eds.); *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, tomo 2: 881-891. Ushuaia, Editorial Utopias.

Bate, L. 1970. Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia chilena. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 1: 15-25.

Bettinger, R.L. y J. Eerkens. 1999. Point Typologies, Cultural Transmisión, and the Spread of Bow-and-Arrow Technology in the Prehistoric Great Basin. *American Antiquity* 64 (2): 231-242.

Bird, J. 1988. *Travels and Archaeology in South Chile*. Iowa City, Iowa University Press.

Boëda, É. 1994. *Le concept Levallois: Variabilité des méthodes.* París, Centre National de La Recherche Scientifique Éditions.

Bordes, F. 1961. *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Delmas.

Borrero, L.A. y F. Carballo Marina. 1998. Proyecto Magallania: La cuenca superior del río Santa Cruz. En Borrero, L.A. (comp.); *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto "Magallania"):* 11-27. Concepción del Uruguay, Ediciones Búsqueda de Ayllu.

Carballo Marina, F., L. Borrero, N.V. Franco, J.B. Belardi, V.D. Horwitz, A.S. Muñoz, P. Campan, F. Martin, F. Borella, M.F. García, F. Muñoz, F. Savanti, y J.L. Lanata. 1999. Arqueología de la costa de Lago

Argentino, río La Leona y pampas altas intermedias. *Praehistoria* 3: 13-33.

Conard, N.J., M. Soressi, J. Parkington, S. Wurz y R. Yates, R. 2004. A Unified Lithic Taxonomy Based On Patterns Of Core Reduction. *South African Archaeological Bulletin* 59 (179): 13-17.

Charlin, J. 2009a. Aprovisionamiento, explotación y circulación de obsidianas durante el Holoceno tardío en Pali Aike (provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIV: 53-73.

————. 2009b. *Estrategias de aprovisionamiento y utilización de materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (provincia de Santa Cruz, Argentina).* British Archaeological Reports, International Series 1901. Oxford, Archaeopress.

Franco, N.V. 2002. *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz.* Tesis Doctoral inédita. Universidad de Buenos Aires.

————. 2004. Rangos de acción, materias primas y núcleos preparados al sur de Lago Argentino. En Civalero, M.T., P. Fernández, A.G. Guráieb (eds.); *Contra Viento y Marea. Arqueología de la Patagonia*: 105-116. Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología.

————. 2006. Lithic artifacts and the information about human utilization of large areas En Escola, P. y S. Hocsman (eds.); *Artefactos Líticos, Movilidad y Funcionalidad de Sitios: Problemas y Perspectiva.* Londres, British Archaeological Reports. *En prensa*.

————. 2008. La estructura tecnológica regional y la comprensión de la movilidad humana: tendencias para la cuenca del río Santa Cruz. En Borrero, L.A. y N.V. Franco (eds.); *Arqueología del extremo sur del continente americano. Resultados de nuevos proyectos*: 119-154. Buenos Aires, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (CONICET).

Franco, N.V. y Borrero, L. 2003. Chorrillo Malo 2: initial peopling of the upper Santa Cruz Basin. En Bonnichsen, R.; L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer (eds.); *Where the South Winds Blow. Ancient Evidences of Paleo South Americans*: 149-152. College Station, Texas A & M University Press.

Franco, N.V. y Borrero, L.A. 2000. Estrategias de utilización de Sierra Baguales. *Contribución Arqueológica Nº 5. Museo Regional de Atacama. Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: 269-283.

Franco, N.V.; L.A. Borrero y M.V. Mancini. 2004. Environmental changes and hunter-gatherers in southern Patagonia: Lago Argentino and Cabo Vírgenes (Argentina). *Before Farming* 3: 1-17.

Franco, N.V., L. Borrero, J.B. Belardi, F. Carballo Marina, F. Martin, P. Campan, C. Favier Dubois, N. Stadler, M.I. Hernández, H. Cepeda, S. Muñoz, F. Borella, F. Muñoz e I. Cruz, 1999. Arqueología del Cordón Baguales y sistema lacustre al sur del Lago Argentino. *Praehistoria* 3: 65-86.

Franco, N.V.; Brook, G.; Martucci, M.; Salvarredy, A.; Ambrústolo, P.; Mehl, A.; Montenegro, T.; Mancini, M.V.; García Guráieb, S.; Moraga, M.; Cirigliano, N.; Guarido, A.L. y Ocampo, M. 2011. Human utilization of Río Bote 1 rock shelter as a burial place and its significance for the understanding of human strategies of space utilization in Southern Patagonia. *MS*.

Franco, N.V.; Gómez Otero, J.; Guráieb, G.; Goye, S.; Cirigliano, N. y Banegas, A. 2010b. Variaciones espaciales en diseños de puntas pedunculadas medianas en Patagonia Argentina: una nueva aproximación. En Bárcena, R. y H. Chiavazza (eds.); *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 281-286. Mendoza, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales del CONICET.

Franco, N.V.; Guarido, A.L.; García Guráieb, S.; Martucci, M. y Ocampo, M. 2010a. Variabilidad en entierros humanos en la cuenca superior y media del río Santa Cruz (Patagonia, Argentina). En Bárcena, R. y Chiavazza, H. (eds.); *Actas del XVIII Congreso Nacional de*

Arqueología Argentina: 1901-1906. Mendoza, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales del CONICET.

Franco, N.V.; Mehl, A. y Otaola, C. 2007. Chorrillo Malo 2 (Upper Santa Cruz Basin, Patagonia, Argentina): new data on its stratigraphic sequence. En Kornfeld, M., S. Vasil'ev y L. Miotti (eds.); *Proceedings of the XV World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006). Vol. 14, Sessión C54:* 141-145.

Franco, N.V., M.A. Zubimendi, M. Cardillo y A.L. Guarido. 2010c. Relevamiento arqueológico en Cañadón de los Mejillones (sur de la desembocadura del río Santa Cruz): primeros resultados. *Magallania* 38 (1): 269-280

Furque, G. 1973. Descripción geológica de la hoja 58b, Lago Argentino. Provincia de Santa Cruz. Carta Geológica de la hoja 58 b, Lago Argentino. *Boletín Servicio Nacional Minero Geológico* 140.

Gallardo, F. 2009. Sobre la composición y la disposición en el arte rupestre de Chile: consideraciones metodológicas e interpretativas. *Magallania* 37 (1): 85-98.

Inizan, M.; Reduron-Ballinger, M.; Roche, H. y Tixier, J. 1995. *Technologie de la Pierre Taille.* Nanterre, CREP.

L'Heureux, G.L. y Barberena, R. 2008. Evidencias bioarqueológicas en Patagonia meridional: el sitio Orejas de Burro 1 (provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 9: 11-24.

L'Heureux, G.L. y Amorosi, T. 2010. El entierro del sitio cerro sota (Magallanes, Chile) a más de setenta años de su excavación. *Magallania* 38 (2): 133-149.

Mancini, M.V. 1998. Vegetational changes during the Holocene in Extra-Andean Patagonia, Santa Cruz Province, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 138: 207-219.

————. 2009. Holocene vegetation and climate changes from a peat pollen record of the forest – steppe ecotone, Southwest of Patagonia (Argentina). *Quaternary Science Reviews* 28 (15-16): 1490-1498.

Martinic, M.B. 1987. El Juego de naipes entre los Aonikenk. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 17: 23-30.

Massone, M. 1981. Arqueología de la región volcánica de Pali Aike (Patagonia Meridional chilena). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 12: 95-124.

————. 1982. Nuevas investigaciones sobre el arte rupestre de Patagonia meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 23: 73-94.

————. 1985. Estudio comparativo de nuevos sitios con pinturas rupestres aborígenes de Magallanes. En Aldunate, C., J. Berenguer y V. Castro (eds.); *Estudios de arte rupestre*: 205-223. Santiago de Chile, Museo Chileno de Arte Precolombino.

————. 1996. Hombre temprano y paleoambiente en la región de Magallanes: evaluación crítica y perspectivas. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 24: 81-98.

Montenegro, T., A. Guarido y N.V. Franco. 2011. ¿Combustión de cuerpos humanos en entierros de ca. 3.740 años en el extremo sur de Patagonia? *MS.*

Moraga, M.; F. Mena, O. Reyes, G. Barrientos, R. Goñi, N. Franco y L. Borrero. 2009. Linajes mitocondriales fundadores en restos humanos prehistóricos de Patagonia y Tierra del Fuego. En Actas de las Novenas Jornadas Nacionales de Antropología Biológica: 42. Puerto Madryn, Asociación de Antropología Biológica Argentina.

Morano Büchner, S.; Sierpe González, V. y Prieto, A. 2009. Rescate del "Cheque Cerro Guido". En Salemme, M.; F. Santiago, M. Vaquez, E. Piana, M. Alvarez y M.E. Mansur (eds.); *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*: 661-668. Ushuaia, Editorial Utopias.

Morello, F. 2005. Tecnología y métodos para el desbaste de las lascas en el norte de Tierra del Fuego: los núcleos del sitio Cabo San Vicente. *Magallania* 33 (2): 29-56.

Nami, H.G. 1992. Noticias sobre la existencia de técnica "levallois" en península Mitre, extremo sudoriental de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 21: 73-80.

————. 1997. Mas datos sobre la existencia de núcleos preparados y lascas predeterminadas en la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Cs. Humanas* 25: 223-227.

Otaola, C. y N.V. Franco. 2008. Procesamiento y consumo de guanaco en el sitio Chorrillo Malo 2, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Magallania* 36 (2): 205-219.

Prieto, A. 1991. Cazadores tempranos y tardíos en Cueva del lago Sofía 1. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 20: 75-99.

Prieto, A. y V. Schidlowsky. 1992. Un enterratorio de niña aonikenk en Laguna Sota. *Anales del Instituto de Patagonia, Serie Cs. Humanas* 21: 63-71.

Salvarredy, A. y L.A. Guarido. 2009. Análisis de la composición de sexo y edad de un nuevo entierro múltiple dato en *ca.* 3740 años en la cuenca superior del río Santa Cruz. En Actas de las Jornadas de Jóvenes Investigadores. Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinamericano. *En prensa*.

Stern, C.R. y Franco, N.V. 2000. Obsidiana gris verdosa veteada de la cuenca superior del río Santa Cruz, extremo sur de Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 28: 265-273.

Stine, S. 1994. Extreme and persistent drought in California and Patagonia during medieval time. *Nature* 369: 546-549.

Stine, S. y M. Stine. 1990. A record from Lake Cardiel of climate change in Southern South America. *Nature* 345: 705-708.

Tixier, J., M. Inizan y H. Roche. 1980. *Préhistoire de la pierre taillée 1. Terminologie et technologie.* Valbonne, Cercle de recherches et d'etudes préhistoriques.

Tryon, C.A. 2005. Le concept Levallois en Afrique. *Annales de la Fondation Fyssen* 20: 133-145.

OCUPACIONES HUMANAS EN EL ÁREA NOROCCIDENTAL DEL RÍO GALLEGOS (PROV. SANTA CRUZ, ARGENTINA)

Judith Charlin[1], Luis A. Borrero[1] y María Cecilia Pallo[2]

Abstract

The headwaters of the Gallegos river, Santa Cruz, are characterized by a low density of archaeological remains. The results of a recent regional survey that took advantage of high visibility pockets of erosión were useful to increase the importance of the archaeological signal. This information is integrated with the few available antecedents in order to discuss the interpretation of the regional archaeological record. We support a model of logistical use of focal places in late historical times.

Introducción

Ya hemos planteado la importancia que otorgamos a reconocer las características de la limitada firma arqueológica registrada en la zona de los morros, al NO del río Gallegos (Borrero *et al.* 2008). Esta se relaciona con las distintas posiciones existentes para explicar el importante cambio en la frecuencia de hallazgos observable en la arqueología de esa zona (Gómez Otero 1991). Por estos motivos resulta indispensable evaluar la información con que contamos.

Antecedentes

Los trabajos previos en el área son escasos, a pesar de la existencia de numerosas referencias de exploradores y viajeros, quienes dieron a conocer la existencia de entierros humanos en los morros Philippi, Domeyko, Gay (Santa Cruz, Argentina) y Chico (Magallanes, Chile). El primer informe arqueológico corresponde al estudio de la colección de

[1] CONICET-IMHICIHU, UBA. judith-charlin@yahoo.com.ar; laborrero2003@yahoo.com
[2] ANPCyT– IMHICIHU. ceciliapallo@hotmail.com

artefactos recuperados como ofrenda en el entierro del morro Philippi (Estancia Glencross), exhumado por H. Roehrs (Ortiz Troncoso 1973). El mismo era una inhumación colectiva, de aproximadamente 30 m^2 –de acuerdo con la acumulación de piedras y tierra en superficie– compuesta por tres individuos (determinados como niños de aproximadamente seis años), acompañados al menos por 16 artefactos tallados de silex de gran tamaño y cuatro bolas pulidas. Entre los artefactos también se recuperó un fragmento de molusco, siendo la distancia en línea recta a la costa más cercana (el océano Pacífico) de 67 km. Todo el conjunto se encontraba cubierto con pigmento rojo-ocre. Es de notar la ausencia de elementos europeos asociados con el entierro (Ortiz Troncoso 1973).

En el morro Chico (Estancia Morro Chico) también se recuperaron restos humanos, pero a diferencia del caso anterior no se encontraban enterrados bajo la forma de chenque y estaban calcinados. Los mismos se encontraban asociados con 12 lascas de obsidiana verde y un colgante de lignito decorado con incisiones, que fue estudiado en detalle por Prieto (1984). En distintos sectores de este morro, se registraron varias concentraciones de representaciones rupestres que fueron relevadas por Bate (1970). Se trata de motivos abstractos geométricos en color rojo, asignados al estilo "Río Chico" (Bate 1971). Este es el único morro en el que se han detectado representaciones rupestres.

El trabajo posterior de Gómez Otero (1991), que incluyó la prospección del área en mayor escala, sólo registró hallazgos dispersos hacia el oriente de laguna Cóndor y morro Philippi, siendo nulos en la zona boscosa del occidente. Esto la condujo a considerar únicamente a este morro como un "sitio" y a caracterizar el área como el límite territorial de los Proto-Tehuelches y Tehuelches en Patagonia meridional. Retomando el análisis, la hemos denominado la "zona vacía" entre Pali Aike y Baguales (Borrero *et al.* 2008). A partir de estos resultados, y en contraposición con la abundante evidencia arqueológica de la cuenca media e inferior del río Gallegos, se discutieron los límites de diferentes poblaciones arqueológicas al oriente y occidente respectivamente de la zona de los morros.

Los relevamientos de Molinari (2000) en la Estancia Rincón de los Morros y de Carballo Marina *et al.* (2008) en la Estancia Morro Chico

continuaron con las tendencias previas de hallazgos hacia el este de la laguna Cóndor y el morro Philippi.

Molinari se ocupó, a pedido de la estancia y con fines turísticos, del relevamiento de materiales líticos y óseos en hoyadas de deflación, realizando asimismo un sondeo. Carballo Marina *et al.* (2008) prospectaron cuatro lagunas en la Estancia Morro Chico, registrando hallazgos solamente en la margen este y norte de Little Hill (71°20’0.25”W, 51° 50’0.74”S). Señalan la presencia de un asta de huemul en esta laguna, que si bien no presenta evidencias de modificaciones antrópicas, fue explicada por el transporte humano, bajo la observación de que este sector del espacio no se corresponde con la dispersión actual de este cérvido (Carballo Marina *et al.* 2008).

Nuestras prospecciones en el área, que incluyeron las estancias Stag River, Santa Ana, Glencross, Morro Chico y Rincón de los Morros, mostraron una distribución discontinua de hallazgos, con concentraciones en lugares puntuales contra la ausencia de hallazgos en extensos sectores del espacio, como lo habían señalado las investigaciones previas. Sin embargo, nuestros relevamientos arrojaron resultados positivos en Estancia Santa Ana, hacia el oeste de los hallazgos más occidentales conocidos hasta la fecha –laguna Cóndor y morro Philippi–.

Área de estudio y paleoambiente

El área de estudio comprende distintos tipos de ambientes de bosque y ecotono entre las cuencas media e inferior del río Turbio y superior del río Gallegos (Figura 1). También incluye las zonas de los ríos Zurdo y Rubens (provincia de Santa Cruz) hasta el límite internacional con Chile. Se localiza entre los paralelos 51º35’00” y 52°00’00” de latitud S y los meridianos 72º 05’00” y 71º30’00” de longitud O. Las mayores alturas se ubican alrededor de los 450 msnm debido a la presencia de cerros, como el Cuadrado, Philippi, Domeyko y Gay. Elevaciones menores (*ca.* 150 msnm) son más comunes, mientras que existen sectores deprimidos al norte de la desembocadura del río Turbio, que en algunos casos llegan al nivel del mar y conforman lagunas permanentes como Cóndor. El clima es templado-frío, con características oceánicas, debido

a que las bajas alturas de la cordillera de los Andes permiten la entrada de los vientos del oeste (Oliva *et al.* 2001). La precipitación media anual varía entre 250 y 350 mm, mientras que la temperatura media anual es de 6° C (Hijmans *et al*. 2005).

El bosque andino patagónico meridional está conformado principalmente por comunidades de guindo o coihue de magallanes (*Nothofagus betuloides*), lenga achaparrada (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*Nothofagus antarctica*). Los bosques densos de altura se ubican por encima de los 400 msnm y finalizan en bosques caducifolios de lenga achaparrada (Peri *et al.* 1998), mientras que el matorral caducifolio de ñire conforma la transición estepa-bosques interiores (Peri y Rial 1998; Piscoff y Luebert 2006).

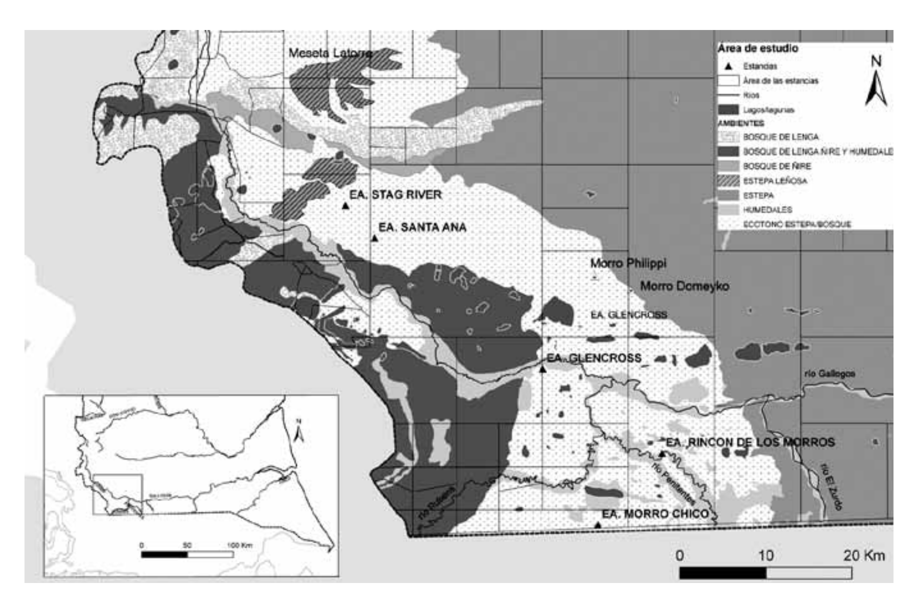


FIGURA 1. Ubicación del área de estudio. Se muestran las zonas trabajadas y los tipos de ambientes que las caracterizan.[3]

[3] Los ambientes se reconstruyeron a partir del procesamiento de información cartográfica existente e imágenes generadas por teledetección para el área de estudio. Se consideraron imágenes satelitales Landsat ETM (2000), la carta Fitosociológica Mina Río Turbio-El Turbio del programa de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral (1:100.000), elaborado por

Para Patagonia, el factor de precipitación, en especial la media anual, juega un rol central en la distribución de la productividad primaria (Paruelo *et al.* 1993). No obstante, en la zona de ecotono que mencionamos, se observa una destrucción importante de los bosques después de los incendios forestales, con el agravante de la utilización del área para pastoreo (Albrieu *et al.* 2007), la extracción de madera para leña, la contaminación como producto de la explotación carbonífera (Albrieu y Ferrari 2000) y la erosión eólica que produce la perdida de la capa edáfica e impide la instalación de nuevas plántulas (Peri y Monelos 2000). En conjunto, todos estos factores degradan el ambiente y perturban los niveles de productividad del área. Grandes extensiones antes cubiertas por bosque andino patagónico hoy se presentan deforestadas, con presencia de manchones de bosque relictual y en muchos casos con marcados signos de erosión (Albrieu *et al.* 2007), tal como hemos podido observar en el área de laguna Cóndor. En consecuencia, cabe señalar que nuestra visión arqueológica está en buena parte mediada por esta situación que se presenta en el paisaje y que afecta la visibilidad, la preservación y el potencial de enterramiento del registro arqueológico en los espacios abiertos del sector noroccidental del río Gallegos.

Es importante resaltar la presencia del bosque como factor de sostenimiento de las condiciones ecológicas hoy en día y en el pasado. Actualmente, el bosque reduce la estacionalidad y, de manera indirecta, protege los niveles de productividad del área. Esto se debe a que durante el invierno, el bosque contribuye a sostener la nieve en niveles altos (Iturraspe *et al.* 2007), contrarresta el efecto del viento que reduce el *status* hídrico del suelo y, al mismo tiempo, amortigua las temperaturas extremadamente bajas del aire (Bahamonde *et al*. 2009). Asimismo, en los ambientes de ecotono la amplitud térmica del aire es más alta en los lugares sin árboles, principalmente en invierno (Bahamonde *et al*. 2009). La presencia del bosque en el pasado, extendido más hacia el este, debió

Méndez y Ambrosetti (1982) y el Mapa Biofísico del Estudio de Impacto Ambiental Previo a la Operación Sísmica 2D Glencross (1:120.000), elaborado por Petrobras Energía S.A. (2004). Cabe señalar que el área considerada como ecotono incluye mosaicos de matorral de paramela, pastizal de *Festuca gracillima*, pastizal húmedo de *Festuca pallescens*, estepa leñosa del piso nival, estepa leñosa montana de murtilla y estepa leñosa de murtilla (Méndez y Ambrosetti 1982). La estepa incluye pastos húmedos de *Festuca gracillima*.

aminorar los efectos de la estacionalidad y proteger la productividad del suelo en mayor medida que lo que se observa hoy en día. Mientras los sectores de ecotono y estepa más cercanos al Gallegos superior debieron ser los más favorecidos, la menor pérdida de calor y las mejores condiciones de productividad en las zonas de bosque y/o con presencia arbórea hacia el invierno debieron afectar la distribución de la fauna terrestre y en consecuencia la circulación de las poblaciones humanas.

Para los últimos 2.000 años *cal*, múltiples datos paleoclimáticos en Patagonia meridional muestran una disminución global de la temperatura y un aumento de la intensidad de los vientos del oeste que culmina entre los 400 y 50 años *cal* AP (ver Moy *et al.* 2009). El cambio hacia condiciones más cálidas se da luego de los 100 años *cal* AP. No obstante, existen discrepancias entre los registros polínicos asociados al área. En un sector de bosque deciduo (51° 5' S) cercano al curso superior del Gallegos, los restos de polen y microfósiles de Río Rubens (Huber y Markgraf 2003) sugieren que la presencia del bosque en estas latitudes sufrió pequeñas o ninguna variación desde *ca.* 5.000 años *cal* AP. Para esos momentos los incendios registrados desde inicios del Holoceno comienzan a ser muy poco frecuentes, la humedad relativa aumenta y el bosque se vuelve más denso (Huber y Markgraf 2003). El registro polínico del lago Guanaco (51° S, Chile), inmediatamente al este de los Andes (Moreno *et al.* 2009), señala cambios en el ambiente de ecotono, con un pulso de expansión del bosque desde el 1.300 años *cal* AP y un aumento mayor entre los 570 y 70 años *cal* AP. Estos datos se interpretan como evidencia de un desplazamiento del ecotono hacia el este y una intensificación o cambio latitudinal de los vientos del oeste. Por su parte, los registros de polen de la laguna Potrok Aike, en la estepa patagónica (52° S), muestran la dominancia de pastizales y matorrales para los últimos 1.900 años *cal* y la expansión de *Rumex acetosella*, vinculada a la presencia europea, para los 350 años *cal* AP (Haberzettl *et al.* 2005). Esto último también es registrado por Mancini (2007; ver también Franco *et al.* 2004) en las secuencias polínicas de Cabo Vírgenes.

Cabe señalar que la diferencia en los datos paleoclimáticos obtenidos a partir de las muestras de Río Rubens, el lago Guanaco y la laguna Potrok Aike, puede atribuirse a su localización en distintos tipos de

ambientes ecológicos y depositacionales, a diferencias temporales y a las variaciones en la sensibilidad del ecotono bosque-estepa a los cambios en las precipitaciones (Moreno *et al.* 2009). A pesar de ello, Potrok Aike (Haberzettl *et al*. 2005; Mayr *et al*. 2005; Zolitschka *et al*. 2006) y lago Guanaco (Moreno *et al.* 2009) son consistentes con la presencia de intervalos secos y húmedos, asociados con la Anomalía Climática Medieval (ACM) y la Pequeña Edad de Hielo (PEH), respectivamente. Sin dudas, tales eventos debieron ejercer un fuerte efecto sobre la dispersión/contracción del ecotono bosque-estepa en el área de estudio.

En particular para la PEH (380 a 50 años *cal* AP) las reconstrucciones climáticas (ver Stine y Stine 1990; Haberzettl *et al*. 2005; Mayr *et al.* 2005; Mancini 2007; Meyer y Wagner 2009) indican un período de mayores precipitaciones y temperaturas más bajas que hoy en día para el sudeste de Patagonia, vinculado con un corrimiento hacia el norte del sistema de circulación de los vientos del oeste. De acuerdo con esto y tal como proponen Moy y coautores (2008) sobre la base de un incremento en la cantidad de polen de *Nothofagus* durante la PEH en los sedimentos del lago Guanaco, es posible que la PEH haya promovido un corrimiento del ecotono y de los bosques andinos más hacia el interior de lo que se encuentran actualmente. Desde el punto de vista ocupacional refieren a la formación de un paloesuelo regional originalmente asignado a la ACM (Favier Dubois 2003), que posteriormente se relacionó con las condiciones húmedas de la PEH (Barberena 2008; Barberena y Borrero 2010). Nuestras cronologías avalan esto.

Usando como marco de referencia el trabajo de Pallo y Charlin (2010), se puede considerar que se trata de una zona riesgosa en invierno a pesar de su baja altitud. Se puede inferir que durante la PEH las condiciones fueron mucho más difíciles, especialmente en las estaciones frías, lo cual estaría condicionando las formas de uso del espacio (duración e intensidad de las ocupaciones).

Disponibilidad de recursos vegetales y animales en el bosque

Los grupos vegetales del bosque parecen haber tenido un valor de tipo no sólo ergológico, sino también alimenticio, ritual y medicinal

entre las poblaciones cazadoras-recolectoras (Vera 1991). Numerosos frutos del bosque, como hongos, bayas de calafate, semillas y raíces eran empleados para el consumo humano (Vera 1991; Martinic 1995). Vera (1991) menciona el uso de plantas vasculares por parte de los grupos indígenas históricos cuando escaseaban los recursos, por lo que deduce que debieron recurrir a todas las especies del género *Nothofagus* para alimentarse, además de distintas variedades de hongos. Arms y Coan (1833-1834 en Martinic 1995) dieron cuenta de la recolección y consumo por parte de los aónikenk de hongos pertenecientes a la familia Agaricaceae comúnmente llamados "Pan de indio" o "Pan de monte", que podían obtenerse de árboles viejos en las zonas lindantes con el bosque (Coan 1880 en Vera 1991; Martinic 1995). También consta el consumo de la "Callampa del diablo" (*Calvatia caelata*), una sustancia con aspecto de quesillo (Martinic 1995). Actualmente, Dimitri (1972 en Laclau 1997) cita más de veinte especies de plantas superiores con hojas, frutos o raíces comestibles para los bosques andino-patagónicos de la Argentina, cifra que aumenta para el sector chileno (Armesto *et al.* 1986 en Laclau 1997). Las características de la biota actual y la información etnohistórica permiten sostener que el área de ecotono estepa-bosque andino debió representar una fuente abundante, variada y alternativa de recursos vegetales para distintos usos entre las poblaciones de cazadores-recolectores de Patagonia meridional, así también lo señala Vera (1991) para el sector magallánico de Cabo Negro y el istmo de Brunswick.

La disponibilidad de recursos del área boscosa está afectada en gran medida por factores estacionales, en particular la caída de nieve y la presencia de heladas durante el invierno. Mientras que los días con nieve pueden alcanzar los 30 días/año, el período libre de heladas alcanza tan solo los 40 días/año (Ulriksen Ugarte *et al.* 1979). La pobreza del forraje a fines del invierno es uno de los factores más importantes de mortalidad entre camélidos, sea por inanición, propensión a accidentes y enfermedades, por mayor vulnerabilidad a la predación y/o el frío intenso (Baldi *et al.* 2006). A diferencia de otros camélidos frente al efecto de los temporales de nieve, los guanacos presentan una distribución más generalizada y una tendencia natural a las migraciones masivas

y tempranas hacia las menores alturas (sólo 5% permanece en altura), retornando a su distribución normal luego de retirarse la nieve (Puig *et al.* 1996). Los movimientos migratorios y las estrategias oportunistas en el uso del espacio y los recursos, señalados como típicas respuestas a la heterogeneidad espacial y la incertidumbre climática (Puig y Videla 2000), describen de manera certera el comportamiento del guanaco y del tipo de ambientes que ocupa (Puig *et al.* 1996). Por su parte, los huemules de los bosques andino-patagónicos descienden a los ambientes bajos de bosque durante el invierno, puesto que ofrecen reparo de los vientos y de la nieve (Smith Flueck y Flueck 2001), mientras que los de ambientes ecotonales seleccionan las área bajas de pastizales (Gaffney 1941; Madson 1961; Serret y Borghiani 1998 en Smith Flueck y Flueck 2001). La baja amplitud de nicho de los huemules se traduce en unas pocas especies vegetales consumidas, en particular leñosas (Vila *et al.* 2009), su permanencia en zonas de bosque, su ausencia en áreas de estepa y sólo en algunos casos, su localización en ambientes de ecotono estepa-bosque andino (Vila *et al.* 2004).

En este contexto, resultan importantes para la distribución de estas especies el área ecotonal y los pastizales subandinos lindantes con la estepa. En condiciones de agravamiento del clima, como durante la PEH, pudo existir una mayor movilidad de huemules y guanacos hacia las estepas del E, especialmente en momentos de recrudecimiento del clima invernal, característica principal de este evento climático. Considerando estos cambios en la distribución de guanacos y huemules, es posible cuestionar el supuesto de la presencia de un asta de huemul en laguna Little Hill como producto del transporte humano (Carballo Marina *et. al.* 2008). Esto mismo pudo implicar modificaciones en el rango de acción de las poblaciones humanas.

A continuación se presenta la información de los relevamientos arqueológicos efectuados en este sector del espacio, con la atención puesta en aquellas estancias donde se realizaron hallazgos (Figura 2). Luego se describen las tendencias generales para el área, tanto en relación con la disponibilidad de recursos líticos como en cuanto a las formas de uso del espacio por las poblaciones pasadas.

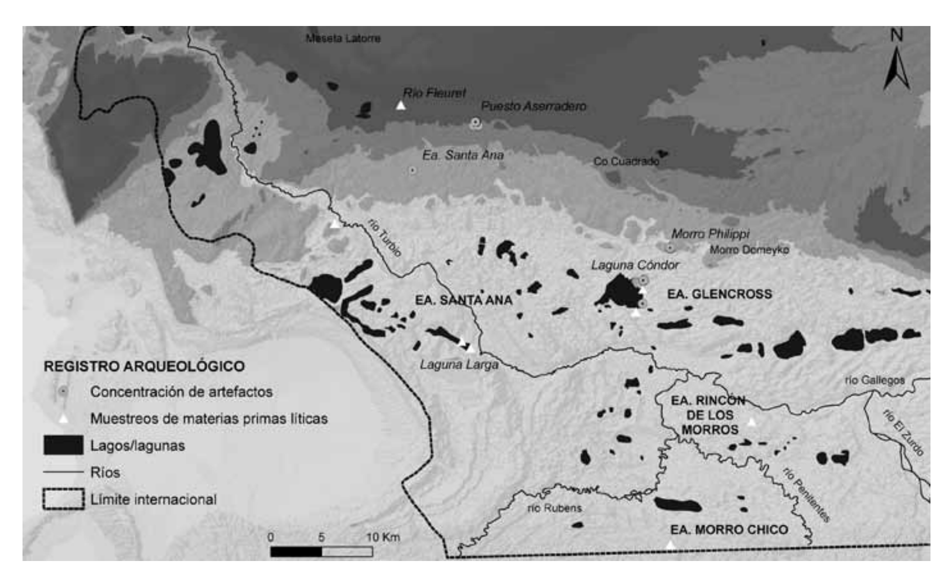


FIGURA 2. Localización de los sectores del espacio donde se registraron hallazgos arqueológicos y se realizaron muestreos de materias primas líticas.

Laguna Cóndor (Estancia Glencross)

Se trata de una laguna glaciar, de origen Plio-Pleistoceno, ubicada en la margen norte del río Turbio (71°40'O, 51°46'S, Meglioli 1992). La topografía de este área ha sido modelada por dos procesos geológicos de gran magnitud: el vulcanismo de intra-placa y los avances y retrocesos de los glaciares.

En el Mioceno tardío, durante un ciclo magmático datado por ^{40}Ar-^{39}Ar en 8-8.5 Ma, la actividad de intra-placa ha dado lugar a los prominentes cuellos volcánicos de basalto subalcalino y andesita basáltica que se localizan hacia el este de laguna Cóndor, siendo el más cercano a esta laguna el morro Philippi, de 385 msnm (Meglioli 1992; D'Orazio *et al.* 2001). Los rasgos morfológicos del paisaje que rodea a los morros, como la topografía del tipo *knoll and kettle*, las morenas y bloques erráticos, los lagos glaciales, las depresiones parcialmente rellenas y los drenajes inactivos son el producto de la actividad del lóbulo de hielo que se des-

plazó en sentido oeste-este a lo largo del actual valle del río Gallegos durante el Plio-Pleistoceno (Meglioli 1992).

Con respecto a la fitogeografía local, actualmente se observan relictos de bosque en la margen noreste de la laguna (Figura 3), la cual tiene un área algo menor a 1.5 km^2.



FIGURA 3. Relictos de bosque en margen NE de laguna Cóndor

Nuestras tareas en los alrededores de la laguna incluyeron (1) la recolección de materiales (concentraciones) en cicatrices de erosión por medio de unidades de muestreo, (2) el registro de hallazgos aislados mediante coordenadas geográficas, (3) el mapeo de las áreas deflacionadas, incluyendo el porcentaje de vegetación en las mismas, y del bosque relictual en el costado noreste de la laguna, (4) el muestreo de materias primas líticas en las márgenes de la laguna, (5) la realización de sondeos estratigráficos y (6) la recolección de materiales históricos (Figura 4).

A lo largo de una extensa cárcava en un médano deflacionado en la margen roreste de la laguna, se muestrearon 13 concentraciones de materiales (n=284) a lo largo de un área de 16.500 m^2 (Charlin 2011).

En algunas concentraciones, entre los artefactos líticos se registraron fragmentos de vidrio, de metal y de huesos de fauna introducida con marcas antrópicas (al menos un metapodio de caballo con fractura antrópica, L'Heureux com. pers. 2011).

De acuerdo con las dataciones radiocarbónicas llevadas a cabo a partir de fragmentos óseos de guanaco extraídos del perfil del médano, es posible establecer una cronología mínima para estos conjuntos, que efectivamente alude a momentos históricos. Las muestras datadas procedentes de distintos *loci* arrojaron edades de 220±41 años ^{14}C AP (AA– 91422, $\delta^{13}C$=-21.0) sobre una vértebra cervical de guanaco recuperada a 68 cm de profundidad y 187±41 años ^{14}C AP (AA-91423, $\delta^{13}C$=-20.8) sobre una escápula de guanaco recuperada a 107 cm de profundidad. Las edades calibradas en años AP y en *Anno Domini* (221±78 calBP, 1729±78 calAD; 155±120 calBP, 1795±120 calAD) [4] ubican estas ocupaciones en plena PEH. De acuerdo con la información paleoclimática presentada anteriormente, es probable que durante esos momentos más húmedos, el bosque se haya extendido hacia el , más allá del área de la laguna. La presencia arbórea la habría convertido en un nicho ecológico favorable, debido a la amortiguación de la estacionalidad y de la amplitud térmica, junto con la preservación de la productividad del suelo. Estas condiciones posiblemente propiciaron las ocupaciones humanas en el área, al menos en momentos estivales.

El conjunto de piezas líticas recuperado a lo largo del médano (que incluye artefactos y ecofactos) fue analizado siguiendo el modelo y los métodos del *Minimum Analytical Nodule Analysis* (Larson y Kornfeld 1997). El mismo implica el agrupamiento de las piezas por nódulo de roca, de acuerdo con características macroscópicas distintivas de las materias primas tales como color, tamaño de grano, textura, calidad, tipo de corteza, inclusiones, etc. De esta forma es posible cuantificar la cantidad de nódulos por materia prima y analizar su *tamaño* (cantidad de artefactos por nódulo) y *composición* (clases o tipos de artefactos por nódulo). El tamaño y la composición de los nódulos son considerados indicadores de distintos aspectos de la organización tecnológica y del uso del espacio (duración y predictibilidad) según los modelos propuestos por Larson y

[4] CalPal-Online, quickcal2007 ver 1.5, www.calpal-online.de.

Kornfeld (1997). Si bien estos resultados se encuentran desarrollados en otro lugar (Charlin 2011), aquí presentamos las tendencias generales que sirvieron para caracterizar la muestra de laguna Cóndor. Así, el análisis nodular mostró el predominio de nódulos constituidos por desechos aislados (representando el 37.5% del total de nódulos explotados para la manufactura de artefactos), es decir, rocas que se encuentran representadas por un solo artefacto, en este caso, por un desecho de talla, lo cual sugiere la reactivación de artefactos que transitaron por el sitio, siendo manufacturados y descartados en otro lado. Entre los desechos aislados cabe destacar el caso de una lasca de adelgazamiento bifacial en obsidiana verde procedente del área Otway-Skyring (Morello *et al.* 2001,2004), localizado aproximadamente a 105 km hacia el sur de la laguna.

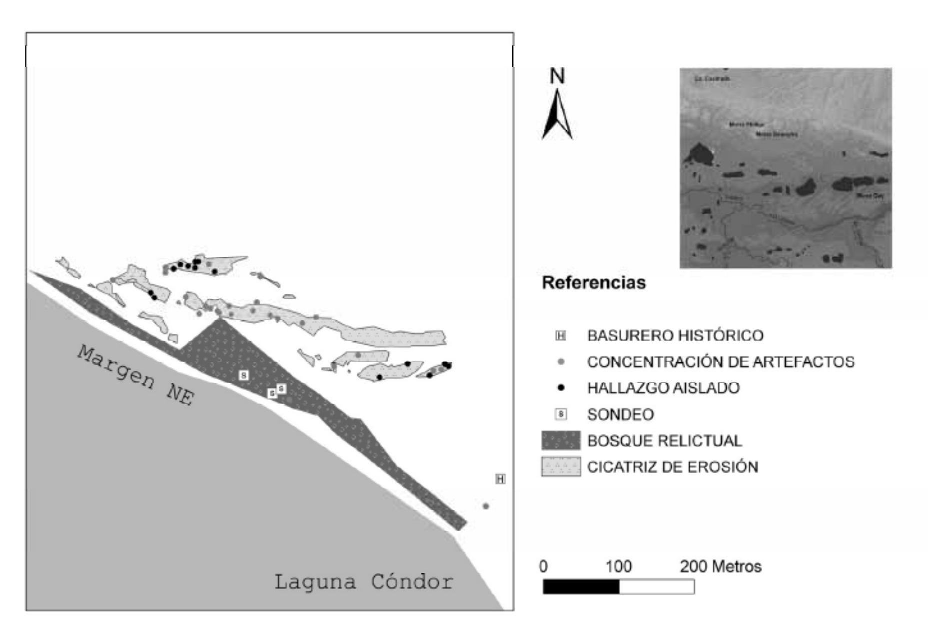


FIGURA 4. Emplazamiento de sectores de bosque y cicatrices de erosión con presencia de material arqueológico en la margen Noreste de laguna Cóndor.

Por otro lado, entre los nódulos constituidos por más de un artefacto, los más abundantes son los compuestos por conjuntos de desechos (30%

del total de nódulos), principalmente en materias primas inmediatamente disponibles (*sensu* Meltzer 1989). Esto sugiere la manufactura de artefactos *in situ* y su transporte fuera del sitio, lo cual puede ser entendido en términos del reemplazo de instrumentos rotos u agotados en la fuente de aprovisionamiento. Al respecto, laguna Cóndor es una fuente efectiva de aprovisionamiento lítico (ver *infra*), ya que se recuperaron evidencias de su explotación bajo la forma de núcleos y desechos de talla entre los nódulos disponibles en las márgenes de la laguna.

En cuanto a los tipos de instrumentos recuperados en las concentraciones, se destaca la presencia de grandes *choppers* y *chopping tools* (en tamaños comprendidos entre 93 y 257 cm^2), manufacturados principalmente sobre lascas nodulares extraídas de bloques de lutita verde y gris bandeada –los cuales fueron observados en la margen norte de la laguna–. Si bien son necesarios análisis funcionales, el tamaño y forma de estos instrumentos nos sugieren como hipótesis su posible uso como cuñas. Estos tipos de artefactos, junto con la elevada riqueza del conjunto artefactual, sugieren el desarrollo de actividades específicas.

Por otro lado, la mayor abundancia de nódulos simples (que representan el 59% del total de nódulos identificados, compuestos por 48 desechos, 22 instrumentos y cinco núcleos, en todos los casos aislados) sugiere ocupaciones cortas, en tanto se espera un incremento de los nódulos múltiples (compuestos por distintas proporciones de desechos de talla, instrumento/s y núcleo/s del mismo nódulo) a medida que se prolonga el tiempo de ocupación (Larson y Kornfeld 1997).

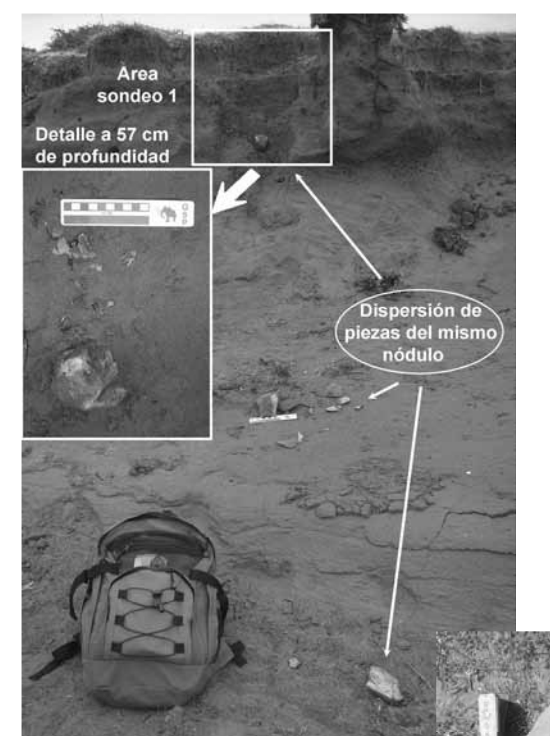
En síntesis, los indicadores señalados parecerían sugerir un uso logístico de este sector del espacio, de forma recurrente pero relativamente breve. La información ambiental disponible para el área señala una mayor frecuencia de heladas y nevadas en esta zona con respecto al oriente, lo cual la convierte en un área riesgosa especialmente durante el invierno. Considerando estos factores, es probable que el área haya sido utilizada de modo estacional. Esto mismo ha sido propuesto para otro sitio de la región, el alero Cerro Castillo 1 (Última Esperanza, Chile), a partir del análisis arqueofaunístico (San Román y Morello 2003). La determinación del grado de fusión ósea y la presencia de dos elementos esqueletales de neonato de guanaco conducen a sugerir una ocupación

estival para este alero, en momentos posteriores al 4.500 AP. Si bien el guanaco ha sido la presa principal, también se ha registrado la presencia de un fragmento óseo de huemul. Al respecto, debemos tener en cuenta que se trata de un sitio localizado en un área caracterizada por bosques de *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica* (San Román y Morello 2003).

Las evidencias recuperadas en los sondeos realizados en laguna Cóndor presentan un panorama similar al registrado en superficie. Los tres sondeos mostraron hallazgos, y dos de ellos incluyen artefactos líticos correspondientes a un mismo y único nódulo de roca representado en cada uno de los sondeos. En ambos casos los fragmentos recuperados en estratigrafía remontan con las piezas expuestas en superficie. En el sondeo 1 (71° 38' 35.011"O, 51° 45' 41.728" S) se trata de un núcleo en ftanita (que afloraba en el perfil entre los 57 y 66 cm de profundidad) y los desechos de talla resultantes del proceso de reducción, que se encuentran concentrados entre los 57 y 73 cm de profundidad asociados con fragmentos óseos. El resto de los niveles son estériles. Artefactos producto de la talla de este mismo nódulo también se encuentran dispersos en superficie al pie del perfil (Figura 5). Todos estos materiales pueden ser entendidos como el resultado de un único evento de talla (Larson y Kornfeld 1997).

En el sondeo 2 (71°38'34.346"O, 51°45'41.562"S), el único hallazgo lítico en capa corresponde a un fragmento de yunque (quemado, de 21 por 13 cm) que remonta con otro fragmento (de 30 por 11 cm) expuesto en superficie a un metro de la excavación (Figura 6). Se recuperaron también algunos restos óseos y de carbón. Este instrumento –junto con otros ejemplares que han sido observados en superficie fuera del área de muestreo– y los grandes *choppers* y *chopping tools* señalados anteriormente no pueden ser entendidos como artefactos transportables, lo cual nos conduce a pensar en una estrategia tecnológica de equipamiento de sitio (*sensu* Binford 1979) o aprovisionamiento de lugares (*sensu* Kuhn 2004). Esta línea de evidencia apunta nuevamente hacia la recurrencia y planificación en el uso de este espacio. Al respecto, Kuhn señala

"Many, if not most activities involving stone tools take place at residential sites, but manufacture or tool use may also occur at other kinds of locations, such as specialized resource procurement or processing sites" (2004:432), "...the requirements of activities associated with specific times and locations, such as the processing of seasonally or spatially restricted resources, can effectively be serviced with tools that have been provisioned to that place". (2004: 433).



Así, las evidencias recuperadas en capa muestran una baja densidad de hallazgos en cada *locus* y una distribución en parches.

FIGURA 5. Dispersión de piezas artefactuales correspondientes al mismo nódulo de roca, recuperadas en superficie y en estratigrafía (sondeo 1).

FIGURA 6. Ensamblaje de fragmentos de yunque recuperados en superficie y estratigrafía (sondeo 2).

Materias primas líticas

Al igual que en el cercano Campo Volcánico Pali Aike (CVPA), las materias primas principalmente utilizadas para la manufactura

de los artefactos son las Rocas de Grano Fino Oscuro (RGFO, Charlin 2005), en primer lugar, seguidas por las dacitas. Sin embargo, mientras en laguna Cóndor predominan los artefactos confeccionados en variedades sedimentarias de RGFO (como lutita y fangolita, ambas en color negro), en Pali Aike la mayoría de los artefactos son en RGFO volcánicas (principalmente basalto y dacita negra). Estas diferencias relativas en la abundancia de variedades sedimentarias o volcánicas de RGFO en cada uno de estos espacios se encuentran en relación con la disponibilidad local de distintas variedades de RGFO en los depósitos secundarios de cada área. En los muestreos de rocas realizados en las márgenes noreste y sudeste de la laguna sólo se ha identificado una variedad volcánica sobre un total de 14 ejemplares de RGFO, proporción que puede ascender a 3:14 dado que se registran dos casos de RGFO silicificadas, que podrían tratarse posiblemente de variedades volcánicas silicificadas (Etchichury com. pers. 2011). La variedad más abundante en el CVPA (denominada "tipo Potrok Aike", ver Charlin 2011), no ha sido detectada en la laguna. Entre los artefactos recuperados en el médano sólo se encuentra representada en pocos ejemplares (n=10). Esto sugiere una procedencia no-local de este tipo de RGFO y el transporte de los artefactos desde otros sectores del espacio, lo cual sugiere conexiones con el CVPA.

De acuerdo con la abundancia relativa de tipos de rocas que han sido muestreados en los depósitos de *drift* de la laguna, es posible sostener que la mayoría de las materias primas líticas utilizadas para la manufactura de artefactos en laguna Cóndor se encuentra disponible en la inmediata vecindad (≤5 km, Meltzer 1989).

En cuanto a las obsidianas, la variedad gris-verdosa veteada –cuya área de procedencia probablemente sea la sierra Baguales (Stern y Franco 2000) – es la más abundante, al igual que en el CVPA. Esto es concordante con su mayor cercanía relativa al área de aprovisionamiento (en comparación con los sitios del CVPA). Sin embargo, es notorio que en contextos más próximos a la sierra Baguales, como Cerro León 3 (Borrazzo 2006) y otros sitios de la estancia La Verdadera Argentina (Borrero *et al.* 2006), no se registre esta variedad de obsidiana. Cabe señalar que en La Verdadera Argentina se recuperó en superficie una lasca en obsidiana de color gris (Borrazzo com. pers. 2011), de la cual

aún se desconoce su procedencia por falta de determinación geoquímica. La comparación macroscópica de este ejemplar con artefactos de obsidiana recuperados en distintos sitios del CVPA muestra similitudes con las variedades grises, que se consideran como un tipo de obsidiana diferente al de Baguales (Charlin 2009). Los análisis geoquímicos realizados por Stern sobre una lasca de obsidiana gris del CVPA condujeron a la identificación de un tipo de obsidiana de fuente aún desconocida para el área, considerado como una nueva variedad "gris oscuro" (Stern com. pers. 2009).

De acuerdo con las distintas tonalidades del gris y el modo de distribución de los colores, se han discriminado variedades de obsidiana gris, de las cuales aún no podemos sostener si se trata de varios tipos o simplemente de diferencias intra-tipo, ya que hasta la fecha sólo contamos con la determinación del espécimen antes señalado. Según Stern (com. pers. 2009) *"Judging by its chemistry (low Y, Nb, Yb, and high Rb, Sr, Ba) it is a calc-alkaline obsidian possibly from a volcano in the current or past Andean volcanic arc, and not from one of the more alkaline back arc volcanoes".*

San Román y Morello (2003) informan la presencia de artefactos en "obsidiana gris veteada" en Cerro Castillo, sitio localizado en cercanías de Cerro León, y asumen que se trata de la variedad gris-verdosa veteada de sierra Baguales. Por el momento nosotros preferimos ser precavidos al respecto dada la falta de un análisis geoquímico, la ausencia de esta variedad de obsidiana en los sitios más próximos a Cerro Castillo –al menos en territorio argentino–, y por la existencia regional de la variedad gris oscura de procedencia desconocida.

Basural histórico (71º38'20,5"O, 51º45'46,9"S)

En cercanía de laguna Cóndor se encuentra una gran concentración de materiales históricos, compuesta por abundantes fragmentos vítreos de variados colores (incluidas bases y picos de botellas), fragmentos de botellas de *gres* (un pico y dos fragmentos con inscripciones), piezas de metal enteras y fragmentadas (clavos, una foja de hacha o cuchillo, botones –uno con inscripciones–) y unos pocos fragmentos óseos pequeños

(algunos quemados). Estos materiales aún no han sido estudiados.[5] En esta concentración no hay ningún material lítico, en contraste con su abundancia en laguna Cóndor, lo cual sugiere que ambos depósitos no se encuentran asociados.

En un fragmento de botella de *gres* se lee la siguiente inscripción:

ERVEN LU…

HET…

AMS…

la cual parece remitir a un porrón de ginebra Erven Lucas Bols, Amsterdan, Holanda (www.lucasbols.com/index. asp) (Romina Rigone, com. pers. 2011). HET refiere a Hetlootsje (Martinic 1982:96). Este tipo de materiales remite, para Martinic, a lo que llama su "Período pionero", "aproximadamente entre 1870 y 1910" (Martinic 1982: 95), término *post quem* sin dudas.

Estancia Santa Ana

En esta estancia se realizaron prospecciones y relevamientos de superficie en diferentes sectores, como así también muestreos de materias primas líticas. El panorama no resultó ser el mismo en los distintos sectores, mostrando discontinuidades: por un lado, se registran grandes áreas sin hallazgos, como en el Campo Fleuret y en laguna Larga, y por el contrario, en otros sectores puntuales (al noreste de Puesto Aserradero) la señal arqueológica es intensa. De esta forma, hacia el noreste de laguna Cóndor, considerado previamente como el límite de dispersión de las poblaciones Proto-Tehuelches y Techuelches (Gómez Otero 1991), ya en plena área de bosque, se registraron varias concentraciones de artefactos (algunas de alta densidad) y hallazgos aislados. Esto fue el resultado de observaciones en sectores parcialmente erosionados cercanos a un chorrillo, en las inmediaciones de un camino y en un sector de bosque degradado, espacios que maximizan el descubrimiento de mate-

[5] Un estudio detallado de estos materiales está siendo llevado a cabo por la Dra. Silvana Buscaglia (CONICET-IMHICIHU).

riales de otra manera poco visibles. Si bien los materiales se encuentran en proceso de estudio, es posible señalar semejanzas y diferencias con respecto a los conjuntos artefactuales meridionales (laguna Cóndor en la escala microregional y el CVPA en una escala supra-regional).

Al igual que en laguna Cóndor, la materia prima más utilizada para la manufactura de los artefactos es la lutita negra (RGFO sedimentaria), la cual también se encuentra disponible localmente (Charlin obs. pers. 2011). Sin embargo, mientras esta variedad de lutita ha sido registrada solamente bajo la forma de gravas en laguna Cóndor[6], aquí se presenta en bloques, como ha sido señalado también para el área de La Verdadera Argentina (Borrazzo 2008) y de Cerro Castillo (Langlais y Morello 2009). Esto marca una diferencia en cuanto al tamaño de las rocas disponibles con respecto a laguna Cóndor, donde la lutita negra alcanza una media de tan solo 96 mm (según el eje mayor de las gravas muestreadas).[7] Para el caso de La Verdadera Argentina, en la fuente de aprovisionamiento de lutitas y fangolitas que ha sido identificada en el faldeo bajo de cerro Tridente (50º50.497'S, 72º14.133'O), los bloques alcanzan los 1.600.000 mm^3 (Borrazzo 2008).

En consecuencia, es necesario tener en cuenta que la forma y tamaño en los que se presenta la lutita en cada una de estas áreas estaría condicionando la técnica de talla implementada para su explotación (lascas en laguna Cóndor *vs.* láminas en Santa Ana y sectores más al norte).

Los conjuntos recuperados al noreste de Puesto Aserradero en Estancia Santa Ana, mostraron que la lutita ha sido explotada preferencialmente para la manufactura de grandes raederas sobre hojas. Este es un rasgo tecnológico distintivo con respecto a los conjuntos meridionales en general: ni en laguna Cóndor ni en los contextos relevados en el CVPA para el Holoceno tardío (a excepción de algunos hallazgos aislados en Cañadón Gap) se registra una tecnología de hojas. El único hallazgo relacionado corresponde a un núcleo prismático bidireccional en obsidiana gris-verdosa veteada (determinada geoquímicamente) recuperado

[6] La lutita verde y gris bandeada utilizada para la manufactura de grandes *choppers* y *chopping tools* es la única variedad que se observó como bloques en laguna Cóndor. La lutita negra sólo se registra como gravas en esta laguna.

[7] Longitud mínima: 72 mm, longitud máxima: 129 mm.

en el alero Frailes 2 (Charlin 2009), en uno de los aparatos volcánicos más cercanos a Cañadón Gap. Sin embargo, de acuerdo con el tamaño pequeño de las extracciones, se trataría de un núcleo de microhojas.

Evidencias de tecnología laminar o de hojas han sido señaladas para los conjuntos recuperados en Cerro León 3 (Borrazzo 2006), Cancha Carrera (Emperaire 1988: 88-89), Cerro Castillo (San Román y Morello 2003; Langlais y Morello 2009), lago Sarmiento y río Serrano (Última Esperanza, Chile, Ortiz Troncoso 1972), todos ellos localizados hacia el N-NO de esta zona, en las estribaciones de la sierra Baguales (Figura 7).

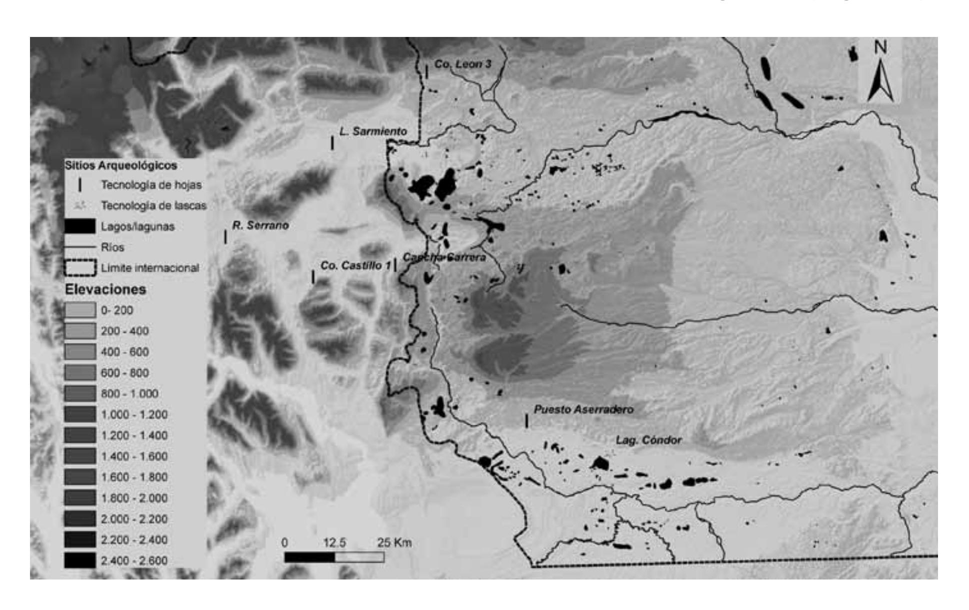


FIGURA 7. Evidencias de tecnología laminar y de lascas en el área de estudio y zonas aledañas.

En Cerro León 3 (72º14'5"O, 50º51'55.4"S), que presenta cronologías entre 8.856±84 años ^{14}C AP sobre dos lascas óseas de *Lama* sp. recuperadas a 1.20 m de profundidad (AA91424, δ ^{13}C=-20.2), y 1740±60 años AP sobre un húmero de guanaco con marcado perimetral a 26 cm de profundidad (LP-1669), se registra la presencia relativamente continua de hojas a lo largo de toda la secuencia (Borrazzo 2006). Entre los

instrumentos, las raederas son las más representadas, estando manufacturadas principalmente sobre grandes hojas de lutita. En los dos casos en los que se pudo identificar la forma-base de los cuchillos –debido al elevado grado de fragmentación que presentan–, también se trata de hojas (Borrazzo 2006). El análisis de los materiales de superficie del sitio y de otros *loci* cercanos señala *"la realización completa de la secuencia de producción de hojas sobre RGFO en la localidad"* (Borrazzo 2008: 114). Los análisis microscópicos de las RGFO determinaron que se trata de lutitas y fangolitas (Borrazzo 2008).

Cerro Castillo, con una antigüedad de *ca.* 4.500 AP, también registra la manufactura de hojas y el predominio de lutita silicificada entre los desechos de talla e instrumentos (San Román y Morello 2003; Langlais y Morello 2009). En este caso, se destaca que las láminas y los soportes alargados fueron usados mayoritariamente para la manufactura de cuchillos y raspadores. Aunque es marginal en términos cuantitativos, la reducción laminar está presente a través de la secuencia y son comunes los núcleos de láminas en lutita en los sitios superficiales del área (Langlais y Morello 2009).

Las diferencias tecnológicas señaladas y la circulación también diferencial de ciertos tipos de rocas –principalmente de la lutita negra procedente de bloques y de la obsidiana gris-verdosa veteada que hemos mencionado anteriormente–, nos conducen a pensar en diferentes rangos de acción, como ya ha sido sugerido considerando otros indicadores (Charlin y Borrero 2011).

Materias primas líticas

Los muestreos de rocas en este sector del espacio se realizaron en laguna Larga (en la margen este y norte) y en un curso fluvial, prácticamente seco, que atraviesa el Campo Fleuret. Ambas fuentes potenciales de aprovisionamiento ofrecen rocas en abundancia y variedad, siendo predominantes las RGFO y las dacitas. Entre las RGFO son más frecuentes las variedades sedimentarias (lutitas y fangolitas). Cabe señalar que, al igual que en laguna Cóndor, entre las RGFO volcánicas no se registra el tipo Potrok Aike, tan característico del CVPA.

Entre las rocas de menor frecuencia, en el curso fluvial del Campo Fleuret se destacan las rocas granudas (granitos y dioritas) y en laguna Larga la ftanita y las rocas sedimentarias de grano fino (pelitas).

Discusión

La concentración de hallazgos en laguna Cóndor, morro Philippi y alrededores sugiere un nodo ocupacional con un notable grado de redundancia, por lo menos genérica, que tiene sentido en un marco de ocupaciones logísticas. Se recuperaron abundantes artefactos a lo largo de superficies erosionadas en la margen noreste de la laguna Cóndor y en la ladera norte de morro Philippi. Asimismo los sondeos realizados en los médanos de esta laguna arrojaron resultados positivos. La baja frecuencia de artefactos recuperados en estratigrafía, generalmente pertenecientes al mismo nódulo de roca (lo cual puede ser entendido en términos de eventos de talla *sensu* Larson y Kornfeld 1997), no sugiere ocupaciones intensas, pero sí redundantes. Si bien no son abundantes los fechados para el área (excepto los aquí presentados), la ausencia de ítems europeos en los contextos de entierro recuperados en los morros sugiere el uso de estos espacios desde momentos prehispánicos. Asimismo, las representaciones rupestres relevadas en morro Chico han sido asignadas al Holoceno tardío, de acuerdo con los fechados realizados en otros sitios donde se recuperaron pigmentos en capa (Bate 1970). En consecuencia, se puede suponer un uso prolongado del área en tanto las referencias históricas también señalan su utilización por los aonikenk –cuando se registran los asentamientos del cacique Mulato (Childs 1936)– y las dataciones y hallazgos aquí presentados apuntan en el mismo sentido.

Esta concentración en los alrededores de laguna Cóndor y morro Philippi contrasta con el panorama que brindan los escasos hallazgos en Rincón de los Morros (Molinari 2000) y Morro Chico (Belardi *et al.* 2008) y la ausencia de hallazgos en Stag River y extensos sectores de las Estancias Santa Ana y Glencross y en las cercanías de Río Turbio (K. Borrazzo, com. pers. 2010). A esto se unen los escasos hallazgos de ítems marinos (Borrero y Barberena 2006). El modelo

explicativo que más sentido da a estas distribuciones es logístico y no de circulación.

Los sectores del espacio localizados más hacia el norte y noroeste de la laguna Cóndor (Puesto Aserradero en Estancia Santa Ana) mostraron una tecnología totalmente diferente a la registrada hacia el sur y sudeste (laguna Cóndor y CVPA), a lo que se suma una distribución también diferencial de algunas materias primas líticas. Mientras los conjuntos artefactuales de Puesto Aserradero mantienen similitudes con los contextos arqueológicos localizados en cercanía de la sierra Baguales, laguna Cóndor guarda relaciones más estrechas con el CVPA.

Como tendencia general, es posible señalar que los relevamientos en el área mostraron dos picos de alta densidad de hallazgos contra el telón de fondo de ausencias: laguna Cóndor (Estancia Glencross) y Puesto Aserradero (Estancia Santa Ana). Ambos sectores, de acuerdo con sus características tecnológicas y de distribución de materias primas líticas, debieron estar involucrados en diferentes rangos de acción.

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos a Romina Rigoni por las referencias históricas; a Roberto Molinari por la autorización para utilizar su informe inédito; a Charles Stern por los análisis geoquímicos cuyos resultados aún no han sido publicados, y a María Clara Etchichury por su trabajo en la identificación microscópica de los cortes delgados y su constante asesoramiento en el trabajo con las rocas. Los trabajos de campo fueron posibles gracias al apoyo de Arturo Menéndez y familia y Tomás Ibañez y al asesoramiento de Matías Cedermas. Asimismo agradecemos a los propietarios y personal de las siguientes estancias: Glencross, Morro Chico, Rincón de los Morros, Santa Ana, Stag River y Sofía.

Referencias bibliográficas

Albrieu, C. y S. Ferrari. 2000. Los bosques andino-patagónicos en Santa Cruz y su fauna. En García, A.N. y E. Mazzoni (eds); *El Gran Libro*

de la Provincia de Santa Cruz: 259-273. Madrid, ALFA Centro Literario y Milenio ediciones.

Albrieu, C., S. Ferrari, M. Mc Namara, S. Alarcón y R. Asueta. 2007. *Proyecto Cóndor Andino en la Cuenca Carbonífera de Río Turbio (Santa Cruz): experiencias de Educación Ambiental con la comunidad*. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Baldi, R, D. de Lamo, M. Failla, P. Ferrando, M. Funes, P. Nugent, S. Puig, S. Rivera y J. Von Thüngen. 2006. Anexo I: Plan Nacional de Manejo del Guanaco. Resolución Nº 477/2006. Dirección de Fauna Silvestre. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Bahamonde, H.A., P.L. Peri, G. Martínez Pastur y M.V. Lencinas. 2009. Variaciones microclimáticas en bosques primarios y bajo uso silvopastoril de *Nothofagus antarctica* creciendo en dos clases de sitio en Patagonia Sur. *Primer Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles*, pp. 289-296. Posadas, Argentina.

Barberena, R. 2008. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional.* Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Barberena, R y L.A. Borrero 2010. Geoarqueología y distribuciones subsuperficiales de materiales arqueológicos: localidad Cabo Vírgenes. En Borrero, L. y J. Charlin (eds.); *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes*: 103-122. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

Bate, L.F. 1970. Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia chilena. *Anales del Instituto de la Patagonia* 1 (1): 15-26.

————. 1971. Primeras investigaciones sobre el arte rupestre de la Patagonia chilena (segundo informe). *Anales del Instituto de la Patagonia* 2: 33-41.

Binford, L. 1979. Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255-273.

Borrazzo, K. 2006. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (2): 63-74.

————. 2008. Análisis tecnológico de distribuciones artefactuales en la periferia sudeste de la sierra Baguales (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 36 (1): 103-116.

Borrero, L.A., J. Charlin, R. Barberena, F.M. Martin, K. Borrazzo y L. L'Heureux 2008. Circulación humana y modos de interacción al sur del río Santa Cruz. En Borrero, L.A. y N.V. Franco (eds.); *Arqueología del sur de América del Sur*: 155-174. Buenos Aires, CONICET, IMHICIHU.

Borrero, L.A., N.V. Franco, F. Martin, R. Barberena, R. Guichón, J.B. Belardi, C. Favier Dubois y L. L'Heureux. 2006. Las cabeceras del Coyle: información arqueológica y circulación de poblaciones humanas. En Belardi, J.B., F. Carballo Marina y S. Espinosa (eds.); *La cuenca del río Coyle. Estado actual de las investigaciones*: 75-95. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Carballo Marina, F., L. Manzi, P. Campan, J.B. Belardi, P. Tiberi, A. Manera y J.L. Sáenz. 2008. Distribución del registro arqueológico en la cuenca del río Gallegos (Santa Cruz): línea de base y aporte a la preservación del patrimonio. En Borrero, L.A., y N.V. Franco (comps.); *Arqueología del extremo sur del continente americano*: 175-225. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

Charlin, J. 2005. Aprovisionamiento de materias primas líticas en el campo volcánico de Pali Aike (Santa Cruz): una primera aproximación a partir del análisis de los núcleos. *Werken* 7 (2): 39-55.

————. 2009. Aprovisionamiento, explotación y circulación de obsidianas durante el Holoceno tardío en Pali Aike (Prov. Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIV: 53-74.

————. 2011. Materias primas líticas y uso del espacio en las nacientes del río Gallegos: el caso de Laguna Cóndor (Estancia Glencross, Santa Cruz, Argentina). *MS.*

Charlin, J. y L.A. Borrero. 2011. Rock Art, Inherited Landscapes and Human Populations in Southern Patagonia. En McDonald, J. y P. Veth (eds.); *A Companion to Rock Art*. Londres, Willey Blackwell. *En prensa*.

Childs, H., 1936. *El Jimmy, A Patagonian Outlaw.* Filadelfia-Londres, J.B. Lippincott Company.

D'Orazio, M., S. Agostini, F. Innocenti, M.J. Haller, P. Manetti y F. Mazzarini. 2001. Slab window-related magmatism from southernmost South America: the Late Miocene mafic volcanics from the Estancia Glencross area (52º S, Argentina-Chile). *Lithos* 57: 67-89.

Emperaire, J. 1988. Paisajes y humanos prehistóricos de la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 18: 79-94.

Favier Dubois, C. 2003. Late Holocene climatic fluctuations and soil genesis in southern Patagonia: effects on the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 30: 1657-1664.

Franco, N.V., L.A. Borrero y M.V. Mancini. 2004. Environmental changes and hunter-gatherers in southern Patagonia: Lago Argentino and Cabo Vírgenes (Argentina). *Before Farming* 3: 1-17.

Gómez Otero, J. 1991. Discusión sobre el límite occidental del territorio de los Proto-Tehuelches y Tehuelches meridionales en el extremo Sud de Patagonia (cuenca del río Gallegos). *Waxen* 3: 5-21.

Haberzettl, T., M. Fey, A. Lücke, N. Maidana, C. Mayr, C. Ohlendorf, F. Schäbitz, G. Schleser, M. Wille y B. Zolitschka. 2005. Climatically induced lake level changes during the last two millenia as reflected in sediments of Laguna Potrok Aike, southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* 33: 283-302.

Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones y A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.

Huber, U.M. y V. Markgraf. 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13: 567-579.

Iturraspe R., A. Urciuolo, V. Guerrero Borges, M. Gaviño Novillo, L. Collado, R. Sarandón y S. Burns. 2007. INCO-CT2004-510739. Epic Force. Evidence-based Policy for Integrated Control of Forested River. Catchments in Extreme Rainfall and Snowmelt. Instrument: Specific http://www.ceg. ncl. ac. uk/epicforce/assets/D11policyframework. doc

Kuhn, S. 2004. Upper Paleolithic raw material economies at Ücagizli cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 431-448.

Laclau, P. 1997. Los Ecosistemas Forestales y el Hombre en el Sur de Chile y Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina. *Boletín Técnico* Nº31.

Langlais, M. y F. Morello. 2009. Estudio tecno-económico de la industria lítica de Cerro Castillo (Provincia de Última Esperanza, Chile). *Magallania* 37 (1): 61-84.

Larson, M.L. y M. Kornfeld. 1997. Chipped stone nodules: Theory, method, and examples. *Lithic Technology* 22 (1): 4-18.

Mancini, M.V. 2007. Variabilidad climática durante los últimos 1000 años en el área de Cabo Vírgenes, Argentina. *Ameghiniana* 44 (1): 173-182.

Martinic, M. 1982. Elementos arqueológicos diagnósticos para el reconocimiento de asentamientos humanos pioneros en Patagonia y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 13: 95-99.

————. 1995. *Los Aónikenk. Historia y Cultura*. Punta Arenas, Universidad de Magallanes.

Mayr, C., M. Fey, T. Haberzettl, S. Janssen, A. Lücke, N. Maidana, C. Ohlendorf, F. Schäbitz, G. Schleser, U. Struck, M. Wille y B. Zolitschka. 2005. Paleoenvironmental changes in southern Patagonia during the last millennium recorded in lake sediments from Laguna Azul (Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 228: 203-227.

Meglioli, A. 1992. Glacial geology and chronology of southernmost Patagonia and Tierra del Fuego, Argentina and Chile. Tesis doctoral. Pennsylavania, Universidad de Lehigh. *MS*.

Meltzer, D. 1989. Was Stone Exchange Among Eastern North American Paleoindians? En Ellis, C. y J. Lothrop (eds.); *Eastern Paleoindian lithic resource use:* 11-39. Boulder, Westview Press.

Méndez, E, y J.A. Ambrosetti. 1982. Carta fitosociológica Mina Rio Turbio– Rio Turbio. Carta 1:100.0000 para la región magallánica. En Boelcke, O., D.M. Moore y F.A. Roig (eds) *Transecta Botánica de la*

Patagonia Austral: 695-733. CONICET (Argentina), Royal Society (UK) e Instituto de la Patagonia (Chile).

Meyer I. y S. Wagner. 2009. The Little Ice Age in Southern South America: Proxy and Model Based Evidence. Climate Change in Southern South America during the Last Two Millennia. En Vimeux, F., F. Sylvestre y M. Khodri (eds.); *Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions*: 395– 412. París, Springer.

Molinari, R. 2000. Relevamiento arqueológico en la estancia Rincón de los Morros (Santa Cruz). *MS*.

Morello, F., M. San Román, A. Prieto y C. Stern. 2001. Nuevos avances para una discusión arqueológica en torno a la obsidiana verde en Patagonia Meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* (29): 129-148.

Morello, F., M. San Román y A. Prieto. 2004. Obsidiana verde en Fuego-Patagonia: distribución y estrategias tecnológicas. En Civalero, M.T., P.M. Fernández y A.G. Guraieb (comp.); *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia:* 149-166. Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología.

Moreno PI, J.P. Francois, R. Villa-Martinez y M.C. Moy. 2009. Millennial-scale variability in Southern Hemisphere westerly wind activity over the last 5000 years in SW Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 28: 25-38.

Moy, C.M., P.I. Moreno, R.B. Dunbar, M.R. Kaplan, J.P. Francois, R. Villalba y T. Haberzettl. 2009. Climate Change in Southern South America during the Last Two Millennia. En Vimeux, F., F. Sylvestre y M. Khodri (eds.); *Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions*: 353– 394. París, Springer.

Oliva, G., L. González, P. Rial y E. Livraghi. 2001. El ambiente en la Patagonia Austral. En Borrelli, P. y G. Oliva (eds.); *Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral*: 19-82. Río Gallegos, INTA.

Ortiz Troncoso, O. 1972. Material lítico de Patagonia austral. Seis yacimientos de superficie. *Anales del Instituto de la Patagonia* 3 (1-2): 49-82.

————. 1973. Artefactos de silex de una tumba de morro Philippi, valle medio del río Gallegos (Prov. de Santa Cruz, Rep. Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia* 4 (1-3): 131-139.

Paruelo, J.M., M.R. Aguiar, R.A. Golluscio, R.J.C. León y G. Pujol. 1993. Environmental controls of the NDVI dynamics in Patagonia based on NOAA– AVHRR satellite data. *Journal of Vegetation Science* 4: 425-8.

Pallo, C. y J. Charlin, 2010. Distribución de artefactos y variabilidad ambientales en el extremo sur de Patagonia (Pali Aike, Santa Cruz). En Bárcena, J.R. y H. Chiavazza (eds.); *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*: 31-36. Mendoza, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, INCIHUSA-CONICET y ANPCyT.

Petrobras Energía S.A. 2004. Mapa Biofísico 1:120.000. Estudio de Impacto Ambiental Previo a la Operación Sísmica 2D Glencross.

Peri, P. y L. Monelos. 2000. Los bosques en Santa Cruz. En García, A.N. y E. Mazzoni (eds); *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*: 233-258. Madrid, ALFA Centro Literario y Milenio ediciones.

Peri, P., A. Arpes, y L. Monelos. 1998. Estudio de la dinámica y de las respuestas de tratamientos de raleo en la fase de la regeneración avanzada de un bosque puro de Lenga (*Nothofagus pumilio*) en Santa Cruz y Estudio de la dinámica en la fase de crecimiento óptimo (Fustal) de un bosque puro de Lenga (*Nothofagus pumilio*) en Santa Cruz. *Publicación Técnica Forestal* Nº 11.

Peri, P. y P. Rial. 1998. Relevamiento forestal del bosque nativo de *Nothofagus* mediante el procesamiento digital de imágenes satelitales Landsat TM, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Publicación Técnica Forestal* Nº 9.

Pliscoff, P. y F. Luebert. 2006. Una nueva propuesta de clasificación de la vegetación de Chile y su aplicación en la evaluación del estado

de conservación de los ecosistemas terrestres. *Revista Ambiente y Desarrollo* 22 (1): 41-45.

Prieto, A. 1984. Hallazgo de un colgante decorado en Morro Chico (Magallanes). *Anales del Instituto de la Patagonia* 14: 59-61.

Puig, S. y F. Videla, 2000. Dinámica poblacional y uso del hábitat por el guanaco. Conferencia. *Actas Seminario Internacional Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco*. Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Puig, S., F. Videla, S. Monge y V. Roig. 1996. Seasonal variations in guanaco diet (*Lama guanicoe*) and in food availability in Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* 34: 215-224.

San Román, M. y F. Morello. 2003. Nota sobre una excavación de sondeo en el alero Cerro Castillo 1. Provincia de Última Esperanza, Magallanes, Chile. *Magallania* 31: 139-148.

Smith-Flueck, J. y W.T. Flueck. 2001. Natural mortality patterns in a population of southern Argentina huemul (*Hippocamelus bisulcus*), an endangered Andean cervid. *European Journal of Wildlife Rese*arch 47: 178-188.

Stern, C. y N. Franco. 2000. Obsidiana gris verdosa veteada en la cuenca superior del río Santa Cruz, extremo sur de Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 28: 265-273.

Stine S. y M. Stine. 1990. A record from Lake Cardiel of climate change in southern South America. *Nature* 345: 705-708.

Ulriksen Ugarte, P., P. Aceituno Gutierrez y H. Fuenzalida Ponce. 1979. *Perspectivas de desarrollo de los recursos de la región Aysen del General Carlos Ibañez del campo: caracterización climática*. Santiago de Chile, Secretaria regional de Planificación y Coordinación de la región de Aysen.

Vera, J. 1991. Uso Alimentario de Recursos Vegetales entre cazadores-recolectores de Bahía Laredo, Cabo Negro (Magallanes). *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 155-168.

Vila, A.R., G. Galende y H. Pastore. 2009. Feeding ecology of the endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Los Alerces National Park, Argentina. *Mastozoología neotropical* 16 (2): 423-431.

Vila, A.R., R. López, H. Pastore, R. Faúndez y A. Serrat. 2006. Current distribution and conservation of the huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Argentina and Chile. *Mastozoología Neotropical* 13: 263-269.

Zolitschka, B., F. Schäbitz, A. Lücke, H. Corbella, B. Ercolano, M. Fey, T. Haberzettl, S. Janssen, N. Maidana, C. Mayr, C. Ohlendorf, G. Oliva, M. Paez, G. Schleser, J. Soto, P. Tiberi y M. Wille. 2006. Crater lakes of the Pali Aike Volcanic Field as key sites for paleoclimatic and paleoecological reconstructions in southern Patagonia, Argentina. *Journal of South American Earth Science* 21: 294-309.

BOLAS, MANIJAS Y GUIJARROS PIQUETEADOS DE LA LAGUNA THOMAS GOULD PATAGONIA MERIDIONAL, XII REGION DE MAGALLANES

Jimena Torres E.[1] y Flavia Morello R.[2]

Abstract

The characterization of lithic bolas and modified cobble collections recovered at Laguna Thomas Gould site by M. Massone and J. Bird (Massone 1989-1990) is presented. The site is located at the Pali-Aike Volcanic Field, between Chico River and Seco Canyon. Most of the pieces come from surface survey within the dry margins of the lagoon and a few artifacts were obtained from the stratigraphic contexts. Massone, in his 1989-1990 paper, ascribes these artifacts to Magallanes period III, because of the morphological similarities with the bolas J. Bird assigned to this period (Bird 1993). The stratigraphic evidences were found in excavations practiced by the last author and afterwards by M. Massone in the early 1980 and 1981. Samples gave dates that show human occupations of 4560±130,470±130 and 250±120 years BP. As these artifacts appear through all the occupational sequence, time relations between the evidence and their typological and technological traits can be made.

Introducción

En Patagonia meridional y Tierra del Fuego, en el extremo austral de América, el uso de bolas líticas para boleadoras de caza o arma defensiva, aparece en el sector continental desde el Holoceno temprano, aunque proliferan desde el Holoceno medio en especial en sitios próximos a ambientes lagunares. Su uso se puede constatar hasta el período etnográfico como arma de caza de aves y guanaco de los tehuelches me-

[1] ARSCAN-UMR 7041-CNRS. jimenatorres77@gmail.com

[2] Centro de Estudios del Hombre Austral (CEHA), Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. flavia.morello@umag.cl

ridionales (aonikenk). La información disponible sobre esta tecnología en Patagonia meridional es escasa y se menciona de forma tangencial en las investigaciones centradas en otras problemáticas.

Al hablar de boleadoras utilizaremos la definición hecha por A.R. González que se refiere al arma completa compuesta por una, dos o tres bolas hechas de roca, hueso, metal o marfil, unidas entre sí por cordeles o torzales fabricados con tendones, cuero, lana o cualquier otro material que permita la preparación de dichos cordeles (González 2003: 40). Con el concepto de bolas nos referimos al artefacto arqueológico que por lo general está hecho sobre roca y presenta un surco o hendidura para sujetar un amarre. Esta pieza presenta frecuentemente una morfología redondeada, su superficie modelada y un peso específico apropiado para que logre velocidad y distancia al arrojarla.

La utilización de boleadoras como estrategia cinegética o arma defensiva se encuentra bien difundida espacial y temporalmente por Patagonia continental, Tierra del Fuego y en otras zonas de Sudamérica como Chile, Argentina, Uruguay, Perú, Bolivia y Brasil (González 1953, 2003). Igualmente, son variados los tamaños utilizados, el número de bolas, la forma, el tratamiento de superficie, materias primas, presencia, ubicación y forma del surco (González 1953; González y Palacios 1996).

En Pampa y en Patagonia el uso de boleadoras por los indígenas adquirió alta popularidad en el periodo histórico con el uso del caballo (Musters 1911). Esto también se extiende hasta el extremo sur continental donde habitaban los tehuelches meridionales o aonikenk (Martinic 1995). Sin embargo su uso tiene una larga cronología. Destaca entre las evidencias más tempranas el sitio Los Toldos (Cardich *et al.* 1973) y los sitios de Pali Aike y Cueva Fell (Bird 1993). En el caso de Cueva Fell, aparecen ejemplares de bolas asociados a fechas de 6.485±115 años AP y 8.180±135 años AP. Estos contextos arqueológicos son excepcionales ya que presentan una secuencia ocupacional prolongada, desde el Holoceno temprano, con indicios de esta tecnología. Por el momento en esos sitios no hay un análisis detallado de estos artefactos, mientras que la fauna asociada se encuentra parcialmente investigada y no podemos establecer un cruce claro entre la evidencia tecnológica, su evolución y la presencia de determinados *taxa*.

En general las evidencias de esta tecnología se encuentran dispersas en contextos superficiales (Ortiz-Troncoso 1972). Esta situación es una limitante para conocer su evolución en el tiempo como también la reconstrucción de la cadena operativa de producción, ya que además de tener dificultades en el control cronológico del registro, las recolecciones de bolas líticas por lo general han sido asistemáticas tanto por coleccionistas como por los mismos arqueólogos, en donde los desechos y preformas no han recibido la atención suficiente.

Igualmente a partir de las bolas arqueológicas es difícil definir el tipo de boleadora utilizada; es decir si es de una, dos o tres bolas, por ejemplo. La primera es llamada también bola perdida y su función se vincula a un arma para producir un traumatismo ya sea como arma defensiva (especialmente las que tienen protuberancias) o de caza (González 1953). Se menciona que para la caza de guanacos pequeños se les lanza un bolazo en la cabeza para matarlos (Musters 1911: 246). En general se señala que la técnica es atrapar el cuello del animal, ya sea ñandú o guanaco (Musters 1911). Las boleadoras de dos bolas se relacionan con la caza de ñandú mientras que las de tres bolas, a la caza de guanaco (Musters 1911: 147; Martinic 1995).

Por lo general se piensa que las bolas más pesadas y de mayor tamaño fueron utilizadas para una función defensiva (Martinic 1995), no obstante hay evidencias bioantropológicas que muestran fracturas en el cráneo de un individuo posiblemente causadas por bolas pequeñas (L'Heureux y Amorosi 2009). J. Bird (1993: 57) menciona que los nativos relacionan la forma y el tamaño de la bola con el tipo de presa que se quiere cazar. Las más pequeñas son para manijas, excluyendo las alimonadas; las de tamaño intermedio, elípticas y con el surco en el eje mayor de la pieza, son para la caza de aves (Bird 1993: 108); y las más grandes, para cazar guanaco. Según la secuencia cronológica de J. Bird, esta tecnología aparecería en el periodo III y las bolas con morfología "periformes", "ovaladas" o "elipsoidales" se vincularían a este periodo de cazadores medios o periodo III (Massone 1989-1990; Bird 1993). Cabe destacar que este investigador también vincula las bolas de forma elipsoidal a un periodo cultural que se remonta cerca de 5.000 años.

En cuanto al proceso de fabricación, J. Bird (1993) señaló la posibilidad que los huesos de guanaco con corte perimetral sirvieron para la confección de bolas. Este tipo de instrumento pudo servir para eliminar las pequeñas proyecciones o aristas, después de modelar la pieza por percusión, puesto que es más fácil desprenderlas con este tipo de herramientas que con rocas (Bird 1993: 68). Este planteamiento se encuentra superado en la actualidad por estudios experimentales y la idea de su uso como machacador óseo, entre otras hipótesis (Hadjuk y Lezcano 2005). J. Bird también menciona el uso de pedazos de piedras a modo de sierra para elaborar el surco de las bolas. En el sitio Cañadón Leona, refugio 5, hay gran cantidad de lascas con sus extremos bien gastados, posiblemente usadas para la fabricación del surco (Bird 1993: 63). Asimismo, dice que el surco de las piezas es más ancho y profundo en los niveles inferiores, mientras que las piezas de los niveles más recientes muestran surcos muy finos (Bird 1993:63). El componente tardío de este sitio tiene fechas de 1.740±70 y 2.280±60 años AP (Prieto *et al.* 1998), pero las ocupaciones anteriores no han sido datadas. Bird recolectó 579 bolas en distintas etapas de fabricación, con diferentes morfologías, aunque las esféricas son las más abundantes. En excavaciones realizadas con posterioridad, si bien el porcentaje de bolas no fue tan elevado como en las anteriores, se destaca la presencia de desechos de manufactura y preformas de las mismas en los distintos niveles (Prieto *et al.* 1998).

En Patagonia meridional, la mayor concentración de este tipo de tecnología aparece asociada a ambientes lagunares. Esto es relevante, ya que puede vincularse a áreas de cacería donde se concentran aves o guanacos. Un buen ejemplo es la secuencia ocupacional del sitio Cañadón Leona, en laguna Blanca (Bird 1993) y el sitio Laguna Thomas Gould, al borde de la laguna homónima (Figura 1). También se encuentra en la laguna Los Palos, cerca de Punta Arenas, con una concentración de bolas grandes y de diversas formas, entre muchos otros casos.

Área y contexto de estudio

El sitio laguna Thomas Gould se encuentra en el campo volcánico Pali-Aike, en las proximidades del borde de la laguna homónima, la cual se enmarca en una microcuenca delimitada por cañadón Seco y río Chico. El crecimiento estacional de la laguna muestra sus máximas cotas en el invierno y la primavera, especialmente en aquellos años lluviosos mientras que en verano baja considerablemente su nivel, llegando incluso a secarse totalmente en los años más secos.

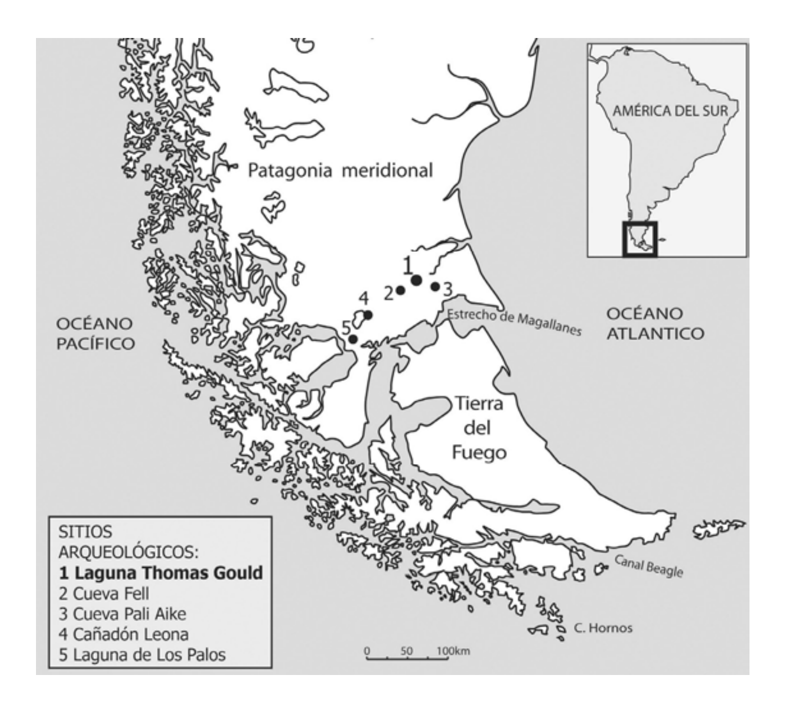


FIGURA 1. Área de estudio, sitio estudiado y algunos con especial mención.

Más específicamente, el sitio arqueológico se ubica en los faldeos del cerro Tehuelche, localizado al oeste de la laguna. En este sector, los faldeos del cerro tienen una abrupta y alta pared volcánica que colinda con el borde de la laguna. En el área seca que queda entre esta pared y la

laguna, se encuentra el contexto arqueológico. Esta franja libre de agua, cambia sus dimensiones dependiendo de las precipitaciones. Hay años y meses en que el agua casi alcanza el paredón, mientras que en otros se encuentra a 325 m de distancia, o incluso no hay agua (Massone 1989-1990). El ambiente que se genera en la laguna permite la agregación de diversas aves.

El sitio ha sido adscripto a cazadores recolectores terrestres continentales. Presenta fechas tardías entre 250±120 y 470±130 años AP, y un componente ocupacional más antiguo con fechas de 4.560±130 y 1.280±130 años AP (Massone 1989-1990). Primeramente se realizaron prospecciones y algunos sondeos por la misión francesa en Patagonia. Posteriormente O. Ortiz Troncoso realiza recolecciones superficiales en el sitio, y encuentra bolas de boleadoras, guijarros con muescas o surcos, puntas de proyectil, raspadores, lascas, núcleos y otros, pero no se obtiene información cronológica de los hallazgos (Ortiz Troncoso 1972). A principios de la década de 1980, J. Bird realiza recolecciones superficiales guiadas en el borde de la laguna, donde recolecta cerca de 69 bolas líticas, las que adscribe en su mayoría al periodo cultural III. Además, realiza la excavación de una trinchera cerca del paredón donde se excavaron cuatro unidades, cada una de 2 por 3 m. Al año siguiente, M. Massone continúa excavando dos unidades de la misma trinchera y se obtiene un conjunto de fechados absolutos que corresponden al periodo cultural III y IV de Bird (Massone 1989-1990). En el presente trabajo hemos estudiado las colecciones recuperadas en la recolección superficial y la excavación de la trinchera 1, considerando todas las unidades excavadas por J. Bird y M. Massone (Massone 1989-1990).

Metodología

La metodología del estudio de los restos incluyó bolas terminadas, preformas y nódulos. También se consideraron guijarros redondeados modificados sólo por muescas o surco. La colección no presenta desechos de manufactura de este tipo de piezas, posiblemente por el criterio de recuperación seguido por Bird en la excavación y la recolección. El

estudio se desarrolló siguiendo parámetros tipológicos, tecnológicos y variables métricas.

Primeramente se estableció el eje de rotación, el cual determina el sentido o la dirección en que gira la pieza (eje de revolución) y corresponde al eje tecnológico. En el caso de las piezas ovaladas, elipsoidales, subtriangulares o cuadrangulares, el extremo más ancho es la base y el más delgado es la parte superior. Respecto al surco para el amarre de la bola, se definió su ubicación respecto al eje de rotación y diámetro de la pieza. También se registró la forma de la sección del surco: recta (90-100º), oblicua (110-140º) o más extendida (150-170º); el ancho, la profundidad y si es completo. Se consideró la identificación o diferenciación de las materias prima a nivel general.

Para efectos de la categorización tipológica de las formas base de preformas y bolas terminadas, como también para fines comparativos, se utilizaron algunos criterios clasificatorios empleados por A.R. González (1953). Se consideró el peso (gr), el diámetro mayor (D1, en mm), medio (D2, en mm) y menor (D3, en mm), y su ubicación respecto al eje de rotación. Se utilizó una tipología complementaria a la de A.R. González (1953) que se basa en la ubicación del surco respecto al eje de rotación y diámetro. Además de esas variables, se incluyó la morfología.

El tratamiento de superficie fue analizado macroscópicamente y definido según el tratamiento o tipo de regularización de la superficie, la que dependió en gran medida de la materia prima utilizada. De tal modo muchas de las piezas tienen una textura producto de la granulometría y compacidad de la roca, lo que hace en algunos casos que se acentúe el rasgo de piqueteado de la superficie. Por tanto, la determinación del tratamiento superficial al momento de descarte, se refiere al patrón observado y no al proceso o causa (técnica utilizada).

Por último también se consideró la presencia de corteza y su porcentaje según la superficie de la pieza.

Algunas de las nociones metodológicas consideradas incluyen:

- *Façonnage* o modelamiento: a partir de un bloque se produce una pieza única a la cual se da una morfología específica (Inizan *et al.*

1995: 43). Corresponde al tipo de método de producción usado con las bolas.

- Bloque o nódulo: materia prima seleccionada para elaborar el artefacto.
- Bloque/poliédrico: pieza con aristas y negativos de extracciones por percusión.
- Bloque/piqueteado: bloque con parte de su superficie piqueteada para su modelamiento.
- Bolas sin surco o preforma en etapa de definición: pieza con forma regular y torneada, sin surco (pudieron ser utilizadas sin la elaboración de un surco con una envoltura de cuero). Presentan una superficie regular piqueteada, alisada o pulida y pueden presentar algún porcentaje de corteza en la superficie. No hay claridad si se encuentran en la etapa final del proceso de manufactura o en una fase de producción previa (preforma).
- Bolas terminadas con surco: piezas con forma regular y torneada, con surco y algún tipo de tratamiento en la superficie de la pieza (piqueteada, alisado, pulido). Se han registrado bolas con surco que presentan corteza en su superficie.

Resultados

Se analizó un total de 85 piezas, halladas en superficie (n=68) y en estratigrafía (n=17) (Tabla 1). Entre estas piezas se incluyen bolas con surco, preformas o bolas sin surco, guijarros con surco o muescas, fragmentos de bolas y bloques con y sin modificación.

Las materias primas en general son ígneas intrusivas o plutónicas. Son granoideas, incluyen granito (leucocráticas), granodiorita (meso-melanocráticas), máficas como el gabro (melanocráticas). También hay piezas de forma irregular hechas en una materia prima muy porosa (Figura 2). En general se utilizan variadas materias primas, no hay una particular preferencia, como sí se puede observar en los contextos del norte de Tierra del Fuego donde hay mayor representación de piezas hechas en rocas melanocráticas o máficas (Torres 2009).

Pieza	Estratigrafía	Recolección superficial	Total	% Total
bolas con surco	6	40	46	54,12
bolas sin surco o etapa de definición (preformas)	4	12	16	18,82
bloques (nódulos)	4	2	6	7,06
percutores	1	1	2	2,35
guijarro con muesca o surco	1	10	11	12,94
bloque piqueteado	1	1	2	2,35
fragmento indeterminado		1	1	1,18
Total	17	68	85	100
% Total	20	80	100	

TABLA 1. Muestra de estudio proveniente del sitio Laguna Thomas Gould.

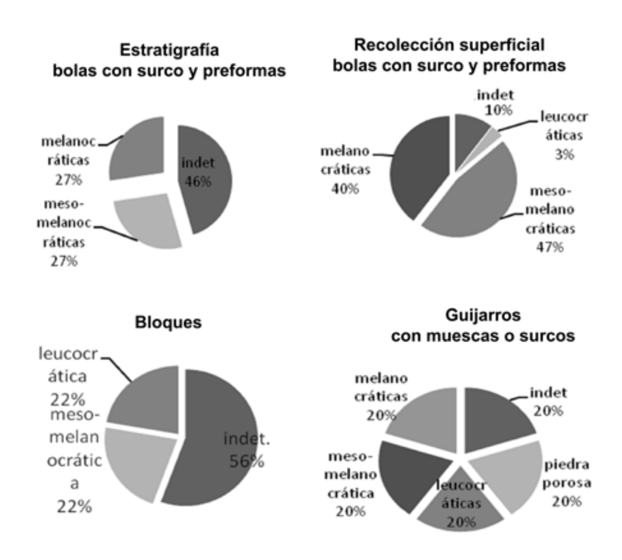


FIGURA 2. Materias primas representadas en el sitio.

Bolas con surco

La gran mayoría de las piezas recolectadas, especialmente en superficie, corresponden a artefactos bien formatizados, bolas con surco que

ascienden a más de la mitad de la muestra con 46 piezas (54%), de éstas 40 se encontraron en la recolección superficial y seis en estratigrafía. Los tipos registrados se señalan a continuación.

Esféricas (tipo A1) o semiesféricas (tipo A2): hay siete bolas esféricas; entre éstas, dos en recolección superficial y cinco en estratigrafía (Tabla 2). Éstas presentan sus tres diámetros (ancho, largo y espesor) casi iguales. En el caso de las semiesféricas (cuatro en recolección superficial) presentan un espesor bastante menor. La ubicación del surco respecto al diámetro y el eje de rotación dependen del tamaño de la bola. En las de mayor tamaño, el surco tiende a estar en el diámetro intermedio y perpendicular al eje de rotación. En cambio en las más pequeñas (de peso similar a la tipo B), el surco se encuentra en el diámetro mayor y paralelo al eje de rotación.

En estratigrafía sólo hay piezas esféricas y aparecen tanto en el componente del Holoceno medio-tardío como en el más reciente (Unidad II). En los niveles más profundos sólo hay bolas con surco; en contraste, las preformas o bolas sin surco sólo aparecen en el componente tardío de *ca*. 250 a 470 años AP (Figura 3 y Tabla 2).



FIGURA 3. Piezas esféricas halladas en estratigrafía en los niveles más antiguos.

En el sitio en general las piezas que logran mayor peso son las esféricas, superando los 300 gr. Las más pesadas de la recolección superficial tienen entre 320 y 340 gr y las de estratigrafía, entre 250 y 500 gr (Figura 4).

Capa natural	Cronología (años AP)	nivel	unidad de excav.	Pieza	M. prima	Morf. gral.	surco/ diámetro	surco/eje de rotación	peso (grs)
Unidad I		N1	G	preforma o bola	Mesomelanocrát	A1			126
Unidad II	470±130 250±120	N3	C	preforma o bola	Mesomelanocrát	A1			518
			C-D	preforma o bola	Indet.	A1			246
				preforma o bola	Melanocrática	indet.			indet
Unidad III	4.560±130	N4	C	Bola/surco	Mesomelanocrát	A1	D2	Perpend.	490
		N6	A-B	Bola/surco	Melanocrática	A1	indet.	indet.	
				Bola/surco	Melanocrática	A1	D2	perpend.	251
				Bola/surco	Indet.	A1	D2	II	485
				Bola/surco	Indet.	indet.	indet.	Perpend.	
		N7	A-B	Bola/surco	Indet.	A1	D2	Perpend.	306
				Bolas c/ surco	6				
				preformas	4				
				Total piezas	10				

TABLA 2. Bolas y preformas de bolas recuperadas en estratigrafía. Excavaciones realizadas por J. Bird y M. Massone (1989-1990).

En cuanto al surco hay también una distinción clara entre las bolas esféricas halladas en estratigrafía y en superficie. Las piezas de estratigrafía tienen surco de sección recta (90º aproximadamente) y en algunos más oblicua (120-140º), aunque siempre bien marcado y estrecho. Se muestran hechos por un raspado/inciso. Las piezas de superficie, en cambio, presentan un surco de sección abierta o extendida (150-170º), sólo algunas piezas lo tienen de sección oblicua y ninguno presenta sección recta. En estos casos el surco se encuentra levemente marcado y su ubicación, respecto al eje de rotación, varía entre perpendicular y paralelo (Tabla 3). Al parecer el surco fue hecho por raspado y piqueteado. Las bolas esféricas de los niveles más antiguos (niveles 6 y 7) tienen una cara plana y alisada por el sector donde pasa el surco. Posiblemente este rasgo tiene una función en el movimiento del lazo de la bola.

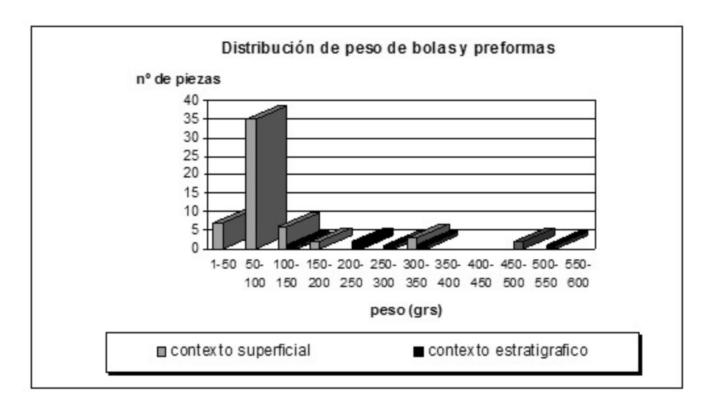


FIGURA 4. Distribución de peso de bolas y preformas, según contexto superficial o estratigráfico.

En el caso de las semiesféricas, también encontradas en superficie, muestran la misma elaboración de surco ancho de sección más extendida y levemente marcado. Si bien el contexto superficial ofreció más variedad de bolas (esféricas, semi-esféricas), no puede descartarse que ello sea producto del menor tamaño de la muestra de estratigrafía.

Globular (A3): El único ejemplar recuperado es similar a la esférica, pero con un extremo algo más apuntado. Bird llama a esta forma

"tipo higo" y se ha recuperado una en el nivel superficial de Pali-Aike (1993: 98). El surco es ancho y poco profundo, similar al caso de las piezas tipo B del contexto superficial.

Piezas ovoidales, periformes o elipsoidales: ¿manijas de boleadora?

Estas piezas son las que Bird relaciona al período III o cazadores intermedios. Sin embargo, sólo las esféricas fueron halladas en estratigrafía.

Tipo B1: se encontraron 12, constituyen la mayoría de las piezas presentes. Tienen una forma cercana a una elipse, bien simétrica hacia ambos extremos (Figura 5). Presenta una forma de "grano de café" ya que el surco ancho y de sección extendida, se encuentra a lo largo del diámetro mayor y paralelo al eje de rotación, aunque hay algunas piezas en que el surco está desalineado del eje y, no pasa exactamente por el centro en alguna de las caras. En ciertos casos, el surco está sólo esbozado o es un semi-surco sólo marcado en los extremos. El surco es ancho en estos últimos sectores y genera una hendidura profunda y abierta en los extremos, de manera acorazonada. En general, el espesor de la pieza es menor al ancho; son piezas un poco aplanadas. Son livianas, con pesos entre 40 y 110 gr (Tabla 3 y Figura 6). Entre estas piezas hay una que presenta sólo muescas en su diámetro mayor y paralelo al eje de rotación.

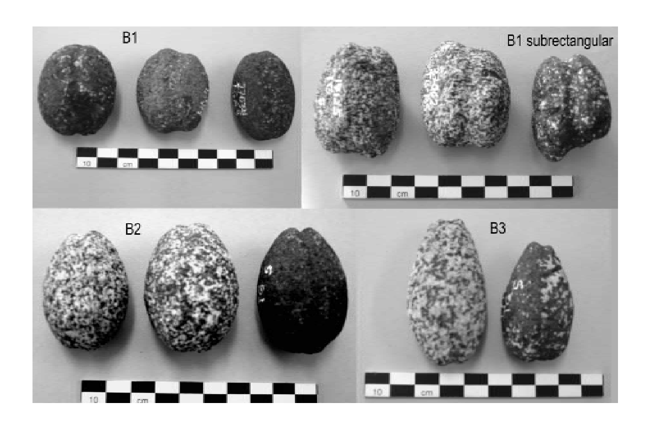


FIGURA 5. Bolas tipo B, sitio Laguna Thomas Gould.

B1-Subrectangular: se hallaron tres en la recolección superficial. Es muy similar al tipo B1, pero muestra un contorno más rectangular. Hay una pieza con doble surco.

Tipo B2: se encontraron 10, todas en la recolección superficial. Es más ovalada y bien simétrica hacia ambos extremos. El espesor es similar al ancho, es decir, presenta una sección transversal más circular que la tipo B1. También la base tiende a ser más ancha y la parte superior un poco más apuntada. Es muy similar a la anterior, pero el surco en los extremos no presenta una hendidura tan profunda y abierta. También el surco se ubica en el diámetro mayor y paralelo al eje de rotación. Hay piezas con semi-surco marcado sólo en los extremos, también hay piezas con el surco desviado. Estas bolas presentan un peso entre 30 y 170 gr.

Tipo B3: se encontraron tres, todas en la recolección superficial. Presenta forma más alargada y más asimétrica entre ambos extremos. Tiene base convexa y la parte superior es bien apuntada, afinándose desde el primer tercio de la pieza. Presenta un ancho y espesor similar, y el largo es bastante mayor. El surco se encuentra en el diámetro mayor centrado y paralelo al eje de rotación. En estas piezas el surco se encuentra mejor elaborado y está a lo largo de todo el eje. Son piezas livianas y pequeñas, entre 40 y 80 gr.

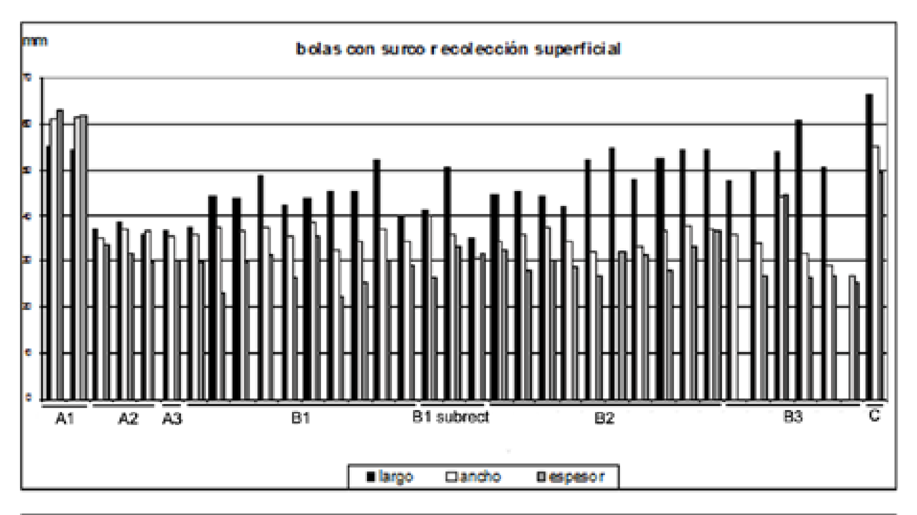
Tipo C: Es sólo una pieza hallada en superficie, de forma ovalada con dimensiones similares a las esféricas de estratigrafía. Presenta el surco en forma transversal o perpendicular al eje de rotación y el eje tecnológico, en este sentido muy diferente a la tipo B.

González 1953	Tipo	modif.	ubic. surco	surco/ eje rotac.	tipo modif.	sección surco	m. prima	peso	largo	ancho	espesor
B-d	A1	Surco	D2	II	Rasp/ piquet.	abierto	Indet.	345	55,2	61	62,7
B-d	A1	Surco	D2	II	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	367	54	61,4	62,1
B-d	A2	Semi-surc.	D1	II	Rasp.	abierto	Melanocráticas	71	37,1	35	33,5
B-d	A2	Surco	D1	II	Rasp.	abierto	Melanocráticas	72	38,7	37	31,3
B-d	A2	Surco	D2	II	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	61	36	36,2	29,7
B-d	A2	Surco	D1	II	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	75	36,2	35,6	30,3
B-d	A3	Semi-surc.	D1	II	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát	64	37,3	36	29,9
B-d	B1	Surco	D1	IIt	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát	73	44,3	37,3	23,2
B-d	B1	Semi-surc	D1	II t	Grab/ rasp.	abierto	Melanocráticas	82	43,7	36,2	29,6
B-d	B1	Semi-surc	D1	II t	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	94	48,6	37,5	31,2
B-d	B1	Semi-surc	D1	II t	Rasp.	abierto	Indet.	60	42,2	35,5	26,5
B-d	B1	Surco	D1	II t	Rasp.	abierto	Melanocráticas	107	43,4	38,5	35,6
B-d	B1	Surco	D1	II t	Rasp.	abierto	Melanocráticas	59	45	32,6	22,6
B-d	B1	Surco	D1	II t	Grab/ rasp.	medio	Melanocrática	61	45	34,6	25,5
B-d	B1	Surco	D1	II t	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	95	51,7	37	30,1
B-d	B1	Surco	D1	II t	Piquet/ rasp.	abierto	Melanocráticas	72	40	34,4	29
B-d	B1	Muesca	D1	II	Piquet/ extrac		Melanocráticas	98	41,4	39,7	26,6
B-d	B1	Surco		II	Grab/ rasp	medio	Mesomelanocrát.	102	50,2	35,7	33

González 1953	Tipo	modif.	ubic. surco	surco/ eje rotac.	tipo modif.	sección surco	m. prima	peso	largo	ancho	espesor
B-d	B1	Surc doble	D1	II	Rasp	medio	Mesomelanocrát.	51	35	30,8	31,5
B-d	B1 su-brect	Surc doble	D1/ D2	II y perp.	Grab/ rasp. Piquet.	medio/ cerrado	MMelanocráticas	76+	44,4	34,7	32,7
B-d	B1 su-brect	Semi-surc	D1	II	Piquet/ rasp	abierto	Mesomelanocrát.	65	45,3	35,7	27,7
B-d	B1 su-brect	Surco	D1	II	Grab/ rasp	medio	Mesomelanocrát.	86	44,1	37,4	30
B-d	B2	Semi-surc.	D1	II t	Rasp	abierto	Melanocráticas	83	41,8	34,7	28,5
B-d	B2	Surco	D1	II	Grab/ rasp	abierto	Mesomelanocrát.	63	51,6	32	26,7
B-d	B2	Semi-surc.	D1	II	Grab/ rasp.	abierto	Melanocráticas	41	54,7	17≤	31,9
B-d	B2	Semi-surc	D1	II	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	76	48	33,2	31,2
B-d	B2	Semi-surc	D1	II t	Grab/ rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	79	52,2	36,5	27,6
B-d	B2	Surco	D1	II	Grab/ rasp.	medio	Melanocráticas	109	54,1	38,1	33,3
B-d	B2	Surco	D1	II	Grab/ rasp	medio	Mesomelanocrát.	110	54,1	37,1	36,3
B-d	B2	Surco	D1	II	Grab/ rasp	medio/ cerrado	Mesomelanocrát.	64+	47,6	36,1	22,9≤
B-d	B2	Surco	D1	II	Grab/ rasp	abierto	Melanocráticas	77	49,8	34,3	26,8
B-d	B2	Surco	D1	II	Rasp.	medio	Mesomelanocrát.	171	53,8	44,1	44,5

González 1953	Tipo	modif.	ubic. surco	surco/ eje rotac.	tipo modif.	sección surco	m. prima	peso	largo	ancho	espesor
B-d	B3	Surco	D1	II	Grab/ rasp	abierto	Leucocráticas	72	60,7	31,6	26,2
B-d	B3	Surco	D1	II	Grab/ rasp	abierto	Melanocráticas	56	50,2	29,2	27
B-d	B3	Surco	D1	II	Grab/ rasp	medio	Melanocráticas	37≤	41,4≤	27,1	25,3
B-b	C	Surco	D2	Perp	Rasp.	abierto	Mesomelanocrát.	327	66,4	55	49,5
	indet	Muesca	D2	II	Piquet/ extrac		Mesomelanocrát.	45	39,1	38,4	20
	Indet	Muesca	indet.		Piquet	abierto	Melanocráticas	frag	frag.	39	21,8
	indet	Surco	D1	II	Rasp/ piquet	abierto	Indet.	129≤	42,5	45	34
	indet	Piquetead.	D1	II	Piquet.		Leucocráticas	71≤	37≤	36,3	33,3
					Total piezas	40					

TABLA 3. Bolas con surco recolección superficial. II: paralelo, IIt: paralelo pero torcido. Medida en color gris: sector por donde pasa el surco. ≤: se encuentra fragmentada por lo que puede tener mayor medida.



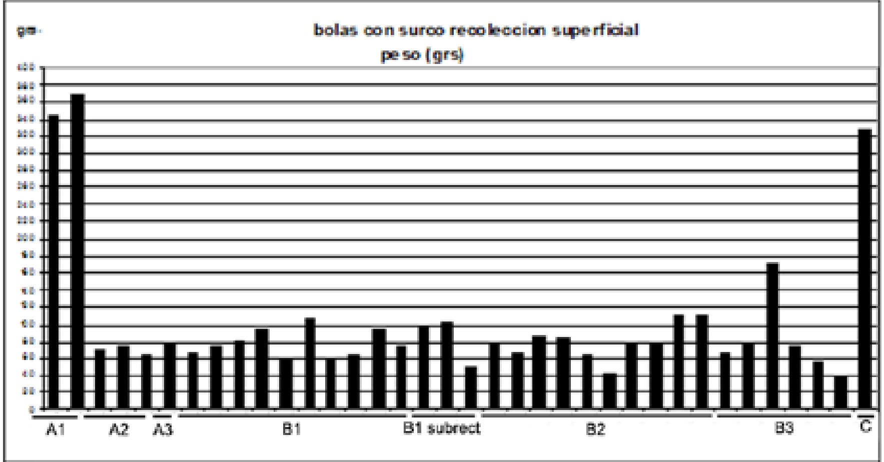


FIGURA 6. Bolas con surco, recolección superficial. Dimensiones y peso según su tipología.

Guijarros con muescas o surco

Se hallaron guijarros de formas irregulares, con sección aplanada y con surcos o muescas transversales, en algunos casos con muescas longitudinales (Figura 7). Hay 10 piezas en total, nueve de éstas halladas en superficie y una en estratigrafía (Tabla 4). Están hechas sobre rocas porosas, leucocráticas (granito), mesomelanocráticas (como granodiorita) y melanocráticas (como gabro). La mayoría son muy livianas, de 60 gr aproximadamente (Tabla 4). La funcionalidad de estas piezas es incierta, ya que si bien pudieron ser usadas como pesos pequeños para la pesca, en la actualidad no hay peces en la laguna. No obstante, cerca de ésta hay un río, en la estancia Fell, donde se puede pescar. Piezas similares aparecen en Cañadón Leona. Bird plantea como hipótesis su uso para la pesca. Pese a lo anterior es posible que fueran usadas como bolas de pequeñas boleadoras, de manufactura más expeditiva, para atrapar aves o quizás como manijas de boleadoras.



FIGURA 7. Guijarros con muescas o surco.

Unidad	Morfología	Sección	M. prima	Largo	Ancho	Espesor	Peso (grs)	Modif.	Ubic. modif.
Recolección superficial	Cuadrangular	Subrectangular aplanado	Melanocrática gris	48,3	45,4	34,3	133	Surco	Longitud
	Cuadrangular	Plano/subtriangular	Melanocrática gris	37	35,2	24,7	49	Surco/Muesca	Trans/long
	Ovoidal	Plana/convexa	Mesomelanocrát	41,2	35,5	29,2	64	Semisurco	Transversal
	Irregular	Biconvexa	Sedimentaria indet.	46	40	32,3	79	Surco	Transversal
	Acorazonada	Plana/convexa	Mesomelanocrát.	44,3	37	26	67	Semisurco/Muesca	Transversal
	semi circular	Cuadrangular	Leucocráticas	40,8	38	29,5	67	Surco	Longitud.
	Tipo B1	Biconvexa	Leucocráticas	42,7	38,7	28,9	70	Surco/Muesca	Longitud
	Discoidal	Plana/plana	Indet	34,9	33,7	13,2	22	Muesca	Longitud
	Cuadrangular	Plana/plana	Indet	35	34,4	18	31	Muesca	Transversal
F– nivel III	Circular	Plana/plana	Sedimentaria indet.	55,2	52,8	14,8	61	Muesca	Transversal
			Total	10					

TABLA 4. Guijarros con surco o muescas.

Bolas sin surco, preformas y bloques

La segunda categoría en importancia corresponde a las preformas o bolas sin surco, llegando a ser aproximadamente el 19% (n=17) de la muestra estudiada.

Se encontraron estas piezas tanto en estratigrafía (n=4) como en superficie (n=13) (Tabla 5, Figuras 8 y 9). En algunos casos pueden ser consideradas bolas terminadas utilizables sin necesidad de generar un surco para su amarre si están contenidas en una envoltura de cuero, o que hayan sido usadas con otra finalidad, como hondas. En este caso, las bolas esféricas más pequeñas halladas en superficie, pudieron ser usadas para esta función, ya que tienen entre 2 y 3 cm de diámetro. En estratigrafía las preformas son sólo de forma esférica y de mayor tamaño a las halladas en superficie, lo cual es coherente con las dimensiones y formas de bolas con surco del contexto estratigráfico. Está el caso particular de una preforma hallada en estratigrafía con indicios de percusión sobre su superficie. Se trata de un fragmento que proyecta una forma esférica, aunque la superficie es más bien poliédrica por los negativos de extracción. Tiene cerca de un 40% de corteza en su superficie (Figura 8).

Recolección superficial					
Morfología general	**M. Prima**	**Peso**	**Largo**	**Ancho**	**Espesor**
Preforma tipo A1	Mesomelanocráticas	11	21,4	20,2	18
Preforma tipo A1	Melanocráticas	41	29,8	28,6	22,6
Preforma tipo A1	Melanocráticas	55	35,2	34	28
Preforma tipo A1	Mesomelanocráticas	63	36,7	34,5	32,5
Preforma tipo A1	Melanocráticas	65	40	35,5	31
Preforma tipo A1	Melanocráticas	180	45,8	50	49,8
Preforma tipo A2	Indet.	143	50,6	46,3	42,5
Ovoidal	Mesomelanocráticas	62	43,3	32,8	26,2

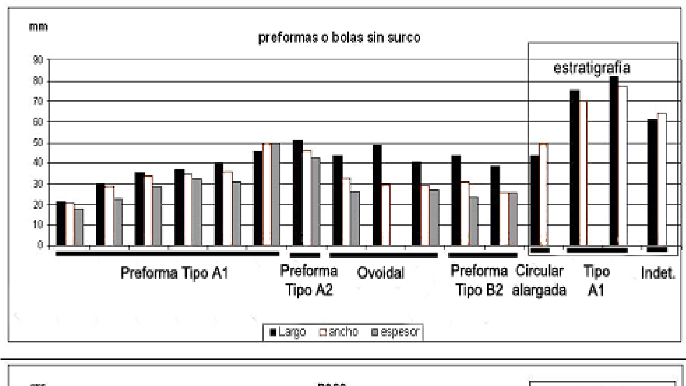
Ovoidal	Mesomelanocráticas	62≤	49	29,7	29≤
Ovoidal	Meso-melanocráticas	57	40,4	29,2	27
Preforma tipo B2	Melanocráticas	45	43,3	30,8	23,5
Preforma tipo B2	Melanocráticas	40	38,2	26	26
Frag. de preforma	Melanocráticas	99≤	46,5	30,5≤	41,4
Estratigrafía					
Indet.	Meso-melanocráticas	126	49,7	43,4	34,5≤
Frag. de preforma tipo A1	Meso-melanocráticas	518≤	77,3	82	51≤
Preforma tipo A1	Indet.	246	70	75,4	32,5≤
indet.	Melanocráticas c/ fierro	Frag.	64,3	60,9	35,7≤

TABLA 5. Preformas o bolas sin surco, recolección superficial. ≤: Medida hecha sobre fragmento de bola por lo que las dimensiones pueden ser mayores.



FIGURA 8. Arriba: fragmento de preforma con negativos de extracciones. Abajo: preformas piqueteadas.

Por otro lado, hay dos bloques de forma ovoidal con indicios de piqueteado y un bloque idéntico a la tipo B3, recolectados todos en superficie. En estratigrafía, en los niveles III y VI, hay bloques sin modificación de forma elipsoidal y ovoidal, idénticos al de las bolas con surco de superficie. Estos no se asemejan a las bolas con surco y preformas halladas en la excavación, puesto que hay sólo morfologías esféricas de mayor tamaño y peso.



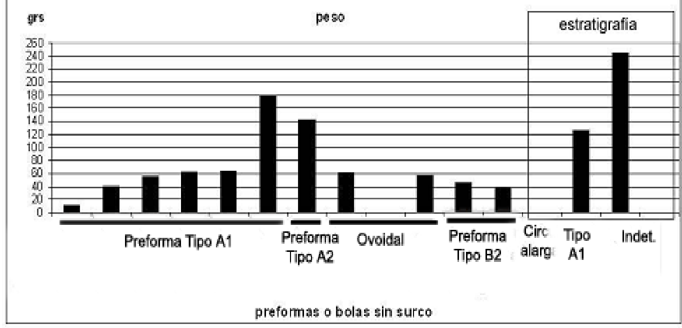


FIGURA 9. Preformas de recolección superficial y estratigrafía. Peso y dimensiones según su morfología.

En cuanto a la morfología de los bloques naturales que fueron recolectados (7% de la muestra), en el mismo emplazamiento del sitio se registran guijarros de granito y granodiorita muy similares en forma y tamaño a las bolas líticas tipo B. Esto podría entenderse como la selección de bloques naturales que requieren una fase de *façonnage* (modelamiento) muy reducida, casi únicamente relacionada a la definición del surco o muescas. Es difícil diagnosticar la presencia o no de corteza en este tipo de piezas por la textura de estas rocas granoideas. En ciertas bolas es evidente el descortezamiento por sus superficies alisadas (26 de superficie y cinco en estratigrafía), en menor medida piqueteadas (sólo siete en superficie) y finalmente las pulidas (cinco de superficie y una en estratigrafía). En muchas oportunidades no fue necesario extraer la

corteza en su totalidad ya que hay algunas bolas con surco y preformas con restos de corteza.

En general, los bloques presentaban una forma y tamaño apropiados para la función que se deseaba darles, como es el caso especial de la tipo B. En cambio, las Tipo A muestran más rasgos de una *façonnage* de la forma inicial del bloque. Hay evidencias en estratigrafía en el componente más antiguo del sitio, que muestra una mayor elaboración de estas piezas. Aparecen preformas esféricas con negativos de extracciones, lo que indica el modelamiento de la masa central por percusión y la selección de bloques de forma diferente, y de peso y tamaño mayor a la pieza final (Figuras 3 y 8).

En la actualidad en la laguna Thomas Gould, al igual que en los alrededores de ésta, hay abundantes guijarros de distintos tipos, los cuales pudieron ser aprovechados para la manufactura de bolas (Pedro Cárdenas com. pers. 2011). No sabemos exactamente los tamaños y formas de éstos y que tan similares son a las preformas y bolas del sitio, aunque es muy probable que de éstos se hayan seleccionado los bloques utilizados para las bolas.

Discusión y conclusiones

Las recolecciones superficiales y estratigráficas de bolas de diversa tipología en Laguna Thomas Gould muestran la importancia de esta categoría en el contexto arqueológico, independiente de la metodología guiada, probablemente por criterios de formatización, de las colectas superficiales en la laguna. Además, la abundancia de bolas halladas en el borde de la laguna del sitio muestra el predominio de variadas formas elípticas y ovoidales (tipo B).

Las bolas del tipo B son pequeñas y de poco peso; muchas veces han sido identificadas funcionalmente como manijas de boleadoras. No obstante, planteamos que en el caso de las piezas halladas en la laguna corresponden a las mismas bolas de boleadora y su forma se relaciona a dos factores. El primero de ellos es la disponibilidad de bloques de forma y peso casi idéntica a las piezas terminadas, lo que ha incidido en la utilización de determinadas morfologías de piezas. A este factor se

agrega la función específica, puesto que pudieron ser usadas para la caza de ñandúes o aves voladoras, siendo muy adecuada su forma y tamaño. Las bolas de boleadoras ñanduceras actuales son similares, aunque de otro material y tamaño.

Otro argumento para descartar la idea que sean manijas, es la proporción de piezas esféricas *versus* elipsoidales. Sólo un mínimo porcentaje es de la primera morfología mientras que la segunda predomina significativamente en el contexto superficial. Además todas presentan un peso inferior a 107 gr (a excepción de una pieza ovoidal de 327 gr). Similares piezas elipsoidales aparecen en el sitio Cañadón Leona donde Bird las interpreta también para la caza de aves. No obstante, restringe su tipología al periodo III y son escasas en comparación a las esféricas que además se encuentran representadas en todos los niveles. En el caso de Pali-Aike las elípticas, descritas por Bird como para la caza de aves, se encuentran en los niveles superficiales y también los más profundos de *ca*. 7.000 años AP.

Todas las bolas del tipo B fueron halladas en el borde seco de la laguna que indica un uso excepcional de esta tecnología en este tipo de ambiente. Posiblemente el sector concentraba en el pasado aún más aves voladoras y no voladoras que en la actualidad. Este tipo de piezas es similar a las halladas en contextos como Cañadón Leona y Pali-Aike. La presencia en el primer sitio muestra su asociación con un componente Holoceno tardío, no obstante se hallan también en el componente correspondiente al Holoceno medio de Pali-Aike. Han sido vinculadas para la caza de aves y por otro lado como manijas, lo cual las desperfila de su posición como indicador de cronología relativa. Es decir, no nos permite asignar este tipo de piezas a un periodo con exactitud, como se mencionó anteriormente al identificarlas como del periodo cultural III (Massone 1989-1990; Bird 1993).

En un futuro si se revisaran con mayor detalle las bolas de los contextos mencionados, se pueden desprender distinciones e inferir a partir de esto aspectos funcionales, tipológicos y posiblemente diferencias cronológicas. Al ser descritas genéricamente como bolas elipsoidales o periformes, se homologan elementos de su proceso de manufactura que pudieron ser muy diferentes. Un ejemplo es el caso de una bola periforme hallada en el sitio Marazzi (Tierra del Fuego). Es muy probable que

esta bola haya sido manija de una bola esférica de mayor tamaño hallada en el mismo contexto. La manufactura de ambas piezas es muy prolija. Su forma se encuentra bien modelada y su superficie pulida. El surco de ambas piezas se encuentra muy bien hecho; en el caso de la bola esférica es recto, profundo y estrecho, y en el caso de la manija, presenta una sección acorazonada en donde el surco por dentro también fue pulido en su superficie (Torres 2009). De esta manera abarcar en una misma categoría la posible manija del sitio Marazzi con las piezas tipo B halladas en Thomas Gould es incluir en una misma categoría una diversidad que puede corresponder a procesos de manufactura diferentes y a funcionalidades distintas, a lo que se suma el sesgo que puede ocasionar si lo asociamos automáticamente a un periodo cultural.

En el caso de las piezas tipo B de Thomas Gould, es poco probable que hayan sido sólo usadas como manijas, como algunas veces han sido interpretadas las piezas que aparecen en distintos yacimientos y que presentan una morfología que varía dentro de esta tipología (periforme, elipsoidal, globular, etc.). Como ya mencionamos, en Thomas Gould su abundancia sobrepasa la cantidad de bolas esféricas y con surco identificadas en la recolección superficial (Figura 10).



FIGURA 10. Abundancia relativa de tipo de bolas con surco en recolección superficial.

Planteamos, entonces, como hipótesis de trabajo que se trata de bolas de boleadora para aves en las que las manijas pudieron ser de la misma forma, o incluso los pequeños guijarros con surco o muescas que se asemejan a pesos de línea, pudieron ser las manijas. También las bolas esféricas pequeñas sin surco pudieron ser utilizadas como bolas de hondas para la captura de aves.

En estratigrafía, solamente se hallaron piezas esféricas con surco, especialmente en el componente más antiguo de *ca*. 4.500 años AP. Éstas probablemente se asocian a la caza de guanaco, ya que son pesadas y de mayor tamaño. No obstante, no se descarta que hayan tenido otra función como arma defensiva. Su fabricación requirió mayor elaboración que las tipo B ya que hay evidencias de un mayor modelamiento de la masa central. De igual modo, los surcos presentan una factura mejor realizada, son más rectos, profundos, estrechos y pasan ceñidos al eje de la pieza.

En cuanto al uso de materias primas en Thomas Gould, y lo mismo se pudo observar en otros sitios continentales como Laguna los Palos, se utilizaron todo tipo de rocas granoideas tanto en las piezas del contexto estratigráfico como de la recolección superficial. Esta diversidad se asemeja a la disponibilidad natural de estos bloques. La diversidad de formas y tamaños de bolas en el sitio es alta y bastante mayor a lo observado en otras zonas como en Tierra del Fuego, al igual que la selección de materias primas (Torres 2009; Borrazzo 2010). Esto también se puede observar en otros contextos continentales en donde la diversidad morfológica es también variada (Ortiz-Troncoso 1972; Bird 1993).

Por último, nos queda señalar que según las características del conjunto estratigráfico y del borde de la laguna (recolección superficial), ambos contextos corresponden a eventos ocupacionales diferentes orientados a funciones distintas. Es difícil establecer si los mismos cazadores que perdieron sus bolas en el intento de cazar aves en la laguna corresponden a los que se establecieron sucesivamente en el sector del borde bajo el cerro Tehuelche, representado por el contexto estratigráfico. Ambos conjuntos de bolas y guijarros modificados no se asemejan lo suficiente. Es posible que estudiando las colecciones de este tipo de materiales de los sitios Cañadon Leona y Pali-Aike se puedan establecer vínculos cronoculturales entre el contexto del borde seco de la laguna Thomas Gould y algún evento ocupacional de los últimos sitios mencionados.

En estratigrafía sólo hay piezas esféricas, las que aparecen tanto en el componente del Holoceno medio-tardío como en el más tardío que tiene un rango de fechas históricas. En este sentido, recordemos que el uso de boleadoras como armas de caza fue intensificado en un proceso paralelo a la adopción del caballo (mediados del siglo XVII) por parte

de los tehuelches meridionales o aonikenk, y asociado a la explotación comercial de guanacos y ñandúes (Martinic 1995).

A nivel tecnológico, aunque la evidencia es limitada debido a los criterios selectivos de recolección, se pueden visualizar la presencia de al menos dos cadenas operatorias distintas, asociadas a dos tipos de bolas. Por un lado, las bolas esféricas o del tipo A incluyen un método de *façonnage* más complejo que incluye el uso de distintas técnicas de extracción según la etapa de modelamiento. A la vez, la confección del surco –siendo más prolijo– puede también considerarse una diferencia tecnológica. Por otro lado, las bolas del tipo B parecen incluir una cadena operatoria de manufactura más sencilla, basada en una importante selección del soporte natural, y que se ve beneficiada por las dimensiones menos exigentes de este tipo y la presencia de bloques adecuados en la localidad. En las características morfológicas de las piezas de tipo B hay una especial selección de bloques que requieren escaso modelamiento de su masa central, en su mayoría son formas alargadas con el surco en el eje de rotación de la pieza y en el diámetro mayor de la pieza.

Referencias bibliográficas

Bird, J. 1993. *Viajes y Arqueología en Chile Austral*. Punta Arenas, Ediciones de la Universidad de Magallanes.

Borrazzo, K. 2010. *Arqueología de los esteparios fueguinos. Tecnología y tafonomía lítica en el norte de Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Buenos Aires Facultad de Filosofía y Letras. *Ms.*

Cardich, A., L. Cardich y A. Hajduk. 1973. Secuencia arqueológica y cronología radiocarbónica de la cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 7: 85-123.

González, R.A. 1953. Las boleadoras, sus áreas de dispersión y tipos. *Revista del Museo de la Universidad Nacional de la Plata (entonces Eva Perón) Nueva Serie sección Antropología* IV: 133-292.

González, R.A. 2003. Instrumentos líticos menudos de Tiwanaku usados en técnicas de apropiación. *Revista Española de Antropología Americana* 33: 39-57.

González, L.R. y T. Palacios. 1996. El volar es para los pájaros. Análisis técnicos de dos piezas metálicas procedentes del valle de Santa María, prov. de Catamarca. *Arqueología* 6: 25-46.

Hadjuk, A. y M.J. Lezcano. 2005. Un "nuevo-viejo" integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: los machacadores óseos. *Magallania* 33 (1): 63-80.

Inizán M.L., M. Reduron, H. Roche y J. Tixier. 1995. *Technologie de la Pierre taillée. Préhistoire de la Pierre Taillée*, Tome 4. Meudon, CREP.

L'Heureux, L. y T. Amorosi 2009. El entierro 2 del sitio cañadón Leona 5 (región de Magallanes, Chile). Viejos huesos, nuevos datos. *Magallania* 37 (2): 41-55.

Martinic, M. 1995. *Los Aonikenk. Historia y Cultura*. Punta Arenas, Ediciones Universidad de Magallanes.

Massone, M. 1989-90. Investigaciones Arqueológicas en la Laguna Thomas Gould (1980-1982). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales*19: 87-90.

Musters, G.C. 1911. *Vida entre los Patagones. Un año de excursiones por tierras no frecuentadas, desde el estrecho de Magallanes hasta el río Negro*. Tomo I. Buenos Aires, Universidad Nacional de la Plata.

Ortiz-Troncoso, O. 1972. Material lítico de Patagonia austral. Seis yacimientos de superficie. *Anales del Instituto de la Patagonia* 3 (1-2): 49-85

Prieto, A., F. Morello, R. Cárdenas y M. Christensen. 1998. Cañadón Leona: a sesenta años de su descubrimiento. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 26: 83-105.

Torres, J. 2009. Bolas líticas y sus procesos de manufactura, en contextos de cazadores recolectores terrestres del norte de Tierra del Fuego. Evidencias desde el Holoceno Medio hasta 1500 años AP. Arqueología de la Patagonia En Salemme, M., F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur (eds.); *Una Mirada desde el último confín*. Tomo 2: 393-412. Ushuaia, Editorial Utopías.

Se terminó de imprimir en Impresiones Dunken
Ayacucho 357 (C1025AAG) Buenos Aires
Telefax: 4954-7700 / 4954-7300
E-mail: info@dunken.com.ar
www.dunken.com.ar
Noviembre de 2011